

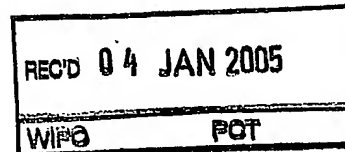
05.11.2004

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年   9 月 2 4 日  
Date of Application:



出 願 番 号            特 願 2 0 0 3 - 3 3 2 4 1 6  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [ J P 2 0 0 3 - 3 3 2 4 1 6 ]

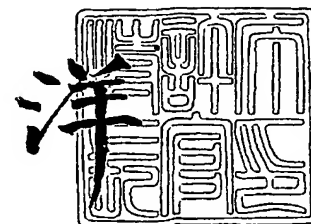
出      願      人            三 星 ダイヤモンド工業株式会社  
Applicant(s):

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 1 2 月 1 6 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



BEST AVAILABLE COPY

出証番号    出証特 2 0 0 4 - 3 1 1 5 1 0 7

【書類名】 特許願  
【整理番号】 P03-18  
【提出日】 平成15年 9月24日  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 C03B 33/02  
【発明者】  
    【住所又は居所】 大阪府吹田市南金田2丁目12番12号 三星ダイヤモンド工業株式会社内  
    【氏名】 西尾 仁孝  
【発明者】  
    【住所又は居所】 大阪府吹田市南金田2丁目12番12号 三星ダイヤモンド工業株式会社内  
    【氏名】 岡島 康智  
【発明者】  
    【住所又は居所】 大阪府吹田市南金田2丁目12番12号 三星ダイヤモンド工業株式会社内  
    【氏名】 大島 幸雄  
【発明者】  
    【住所又は居所】 大阪府吹田市南金田2丁目12番12号 三星ダイヤモンド工業株式会社内  
    【氏名】 大成 弘行  
【発明者】  
    【住所又は居所】 大阪府吹田市南金田2丁目12番12号 三星ダイヤモンド工業株式会社内  
    【氏名】 吉本 和宏  
【特許出願人】  
    【識別番号】 390000608  
    【氏名又は名称】 三星ダイヤモンド工業株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100078282  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 山本 秀策  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100062409  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 安村 高明  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100113413  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 森下 夏樹  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 001878  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1  
    【包括委任状番号】 0209950

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

中空直方体状の架台と、  
該架台内に搬入された基板の側縁部の少なくとも 1 箇所をクランプするように、該架台に取り付けられたクランプ装置と、  
該クランプ装置にてクランプされた該基板の上面側および下面側から該基板を分断させる一対の基板分断装置と、  
前記中空直方体状の架台の一辺に沿って往復移動可能であって、前記一対の基板分断装置がその移動方向とは直交する方向に沿って移動可能に取り付けられたスクライプ装置ガイド体と、  
を具備することを特徴とする基板分断システム。

**【請求項 2】**

前記クランプ装置によってクランプされた前記基板を支持する基板支持装置を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の基板分断システム。

**【請求項 3】**

前記基板支持装置は、前記スクライプ装置ガイド体の移動方向の一方の側方に設けられた第 1 基板支持部を具備することを特徴とする請求項 2 に記載の基板分断システム。

**【請求項 4】**

前記第 1 基板支持部は、前記スクライプ装置ガイド体の移動方向に沿ってそれぞれ平行移動する複数の第 1 基板支持ユニットを備え、各第 1 基板支持ユニットは、該スクライプ装置ガイド体の一方への移動に伴ってスクライプ装置ガイド体と共に移動することを特徴とする請求項 3 に記載の基板分断システム。

**【請求項 5】**

前記第 1 基板支持ユニットは基板を支持する複数のベルトを具備することを特徴とする請求項 4 に記載の基板分断システム。

**【請求項 6】**

前記複数のベルトを前記スクライプ装置ガイド体の移動に伴い選択的に周回移動させる少なくとも 1 つのクラッチユニットを備えることを特徴とする請求項 5 に記載の基板分断システム。

**【請求項 7】**

前記基板支持装置には前記スクライプ装置ガイド体の移動方向の他方の側方に設けられた第 2 基板支持部をさらに具備することを特徴とする請求項 2 に記載の基板分断システム。

**【請求項 8】**

前記第 2 基板支持部は、前記スクライプ装置ガイド体の移動方向に沿ってそれぞれ平行移動する複数の第 2 基板支持ユニットを備え、各第 1 基板支持ユニットは、該スクライプ装置ガイド体の一方への移動に伴ってスクライプ装置ガイド体と共に移動することを特徴とする請求項 7 に記載の基板分断システム。

**【請求項 9】**

前記第 2 基板支持ユニットは基板を支持する複数のベルトを具備することを特徴とする請求項 8 に記載の基板分断システム。

**【請求項 10】**

前記複数のベルトを前記スクライプ装置ガイド体の移動に伴い選択的に周回移動させる少なくとも 1 つのクラッチユニットを備えることを特徴とする請求項 9 に記載の基板分断システム。

**【請求項 11】**

前記基板分断装置はカッターホイールにサーボモータを用いて前記基板への押圧力を伝達するカッターヘッドを具備することを特徴とする請求項 1 に記載の基板分断システム。

**【請求項 12】**

前記基板分断装置にてスクライプラインが刻まれた基板の表裏面へ蒸気を吹きかけるス

チームユニット部を具備することを特徴とする請求項 1 に記載の基板分断システム。

【請求項 1 3】

前記スチームユニット部には基板の表裏面を乾燥させる基板乾燥手段が設けられていることを特徴とする請求項 1 2 に記載の基板分断システム。

【請求項 1 4】

前記スチームユニット部で分断された基板を取り出す基板搬出装置を具備することを特徴とする請求項 1 0 に記載の基板分断システム。

【請求項 1 5】

前記基板搬送装置は、基板を保持する基板保持手段と、該基板が保持された該基板保持手段を、該基板に対して垂直な第 1 の軸の回りに回転させる基板回転手段と、該基板回転手段を、該基板保持手段にて保持された基板に対して垂直な前記第 1 の軸とは異なる第 2 の軸の回りに旋回させる手段とを備える搬出口ボットを具備することを特徴とする請求項 1 4 に記載の基板分断システム。

【請求項 1 6】

前記基板搬送装置により搬送される基板の表裏を反転する基板反転手段を具備することを特徴とする請求項 1 4 に記載の基板分断システム。

【請求項 1 7】

前記基板を位置決めする位置決めユニット部を具備することを特徴とする請求項 1 に記載の基板分断システム。

【請求項 1 8】

前記スクライプ装置ガイド体でスクライプされた基板をスチームユニット部へ搬送する搬送ユニットを備えることを特徴とする請求項 1 に記載の基板分断システム。

【請求項 1 9】

分断された基板の不要部を除去する除去手段を具備することを特徴とする請求項 1 に記載の基板分断システム。

【請求項 2 0】

前記複数のベルトは基板搬入側のフレームと基板搬出側のフレーム間に張られ、前記第 1 基板支持部が移動中、該複数のベルトがスクライプ装置ガイド体の下方へ沈み込む、またはスクライプ装置ガイド体の下方から上方へ現れてくることを特徴とする請求項 5 に記載の基板分断システム。

【請求項 2 1】

前記複数のベルトは基板搬入側のフレームと基板搬出側のフレーム間に張られ、前記第 2 基板支持部が移動中、該複数のベルトがスクライプ装置ガイド体の下方へ沈み込む、またはスクライプ装置ガイド体の下方から上方へ現れてくることを特徴とする請求項 9 に記載の基板分断システム。

【請求項 2 2】

前記基板は、一対のマザー基板を貼り合わせた貼り合わせマザー基板であることを特徴とする請求項 1 に記載の基板分断システム。

【請求項 2 3】

請求項 1 に記載の基板分断システムに、分断された基板の端面部を面取りする面取りシステムが接続されていることを特徴とする基板製造装置。

【請求項 2 4】

請求項 1 に記載の基板分断システムに分断された基板の機能を検査する検査システムが接続されていることを特徴とする基板製造装置。

【請求項 2 5】

分断された基板の機能を検査する検査システムが接続されていることを特徴とする請求項 1 9 に記載の基板製造装置。

【請求項 2 6】

基板の上面および下面にスクライプラインを形成するスクライプ方法において、  
該基板の厚さ方向に沿った垂直クラックを形成するスクライプライン形成手段を対向さ

せて、該基板から離間させることなく、該スクライプ形成手段によって前記スクライプラインを連続して形成することを特徴とする基板スクライプ方法。

【請求項 27】

前記スクライプライン形成手段によって前記直線状のスクライプラインが3本以上形成されて、形成された全てのスクライプラインによって閉曲線が形成されることを特徴とする請求項 26 に記載の基板スクライプ方法。

【請求項 28】

前記スクライプライン形成手段によって、長方形の閉曲線が形成されることを特徴とする請求項 27 に記載の基板スクライプ方法。

【請求項 29】

前記スクライプライン形成手段は、ディスク状であってその外周に前記基板の表面を転接する刃先が形成されたカッターホイールチップであることを特徴とする請求項 26 に記載の基板スクライプ方法。

【請求項 30】

前記カッターホイールチップは、刃先に所定のピッチで複数の突起が形成されていることを特徴とする請求項 29 に記載の基板スクライプ方法。

【請求項 31】

前記カッターホイールチップによって前記少なくとも2本のスクライプラインを形成した後、形成された少なくとも2本のスクライプラインに沿ったサブスクライプラインを該カッターホイールチップによって形成することを特徴とする請求項 30 に記載の基板スクライプ方法。

【請求項 32】

前記サブスクライプラインが、前記カッターホイールチップを前記基板の表面から離間させることなく、前記基板に形成された前記少なくとも2本のスクライプラインに連続して形成することを特徴とする請求項 31 に記載の基板スクライプ方法。

【請求項 33】

前記カッターホイールチップは、一方のスクライプラインを形成した後に、円形状の軌跡を描くように前記基板を移動した後に、他方のスクライプラインを形成することを特徴とする請求項 26 に記載の基板スクライプ方法。

【請求項 34】

前記カッターホイールチップは、円形状の軌跡を描くように前記基板上を移動する際に、前記基板に対する圧力が、前記各スクライプラインをそれぞれ形成する場合における前記基板に対する圧力よりも低減されていることを特徴とする請求項 26 に記載の基板スクライプ方法。

【請求項 35】

基板の上面および下面にスクライプラインを形成するスクライプ方法において、  
該基板の厚さ方向に沿った垂直クラックを形成するスクライプライン形成手段を対向させて、該基板の分断予定ラインに沿って主スクライプラインを形成する工程と、  
形成された主スクライプラインから所定の間隔をあけて該主スクライプラインに沿って、補助スクライプラインを形成する工程と、  
を具備することを特徴とする基板分断方法。

【請求項 36】

前記補助スクライプラインは、前記主スクライプラインとは0.5mm～1.0mmの間隔をあけて形成されていることを特徴とする請求項 35 に記載の基板分断方法。

【請求項 37】

前記主スクライプラインは、基板表面から基板の厚さ方向の80%以上に達した垂直クラックによって形成されていることを特徴とする請求項 35 または請求項 36 に記載の基板分断方法。

【請求項 38】

前記主スクライプラインは、基板表面から基板の厚さ方向の90%以上に達した垂直ク

ラックによって形成されていることを特徴とする請求項 35 に記載の基板分断方法。

【請求項 39】

前記主スクライプラインは、基板表面を転動する円板状のカッターホイールによって形成されており、該カッターホイールは、その外周面における厚さ方向の中央部が鈍角の V 字形状になるように外方に突出しており、その鈍角になった部分に、所定の高さの複数の突起が、所定のピッチで全周にわたって設けられていることを特徴とする請求項 35 に記載の基板分断方法。

【請求項 40】

前記カッターホイールによる主スクライプラインの形成方向と補助スクライプラインの形成方向とが反対になっており、該カッターホイールが、主スクライプラインおよび補助スクライプラインを基板表面と接触した状態で連続して形成することを特徴とする請求項 39 に記載の基板分断方法。

【請求項 41】

前記主スクライプラインまたは補助スクライプラインが、前記分断予定ラインの少なくとも一方の端部から適当な間隔をあけて形成されることを特徴とする請求項 35 に記載の基板分断方法。

【請求項 42】

基板の上面および下面のそれぞれにスクライプラインが形成された基板を分断する方法において、

該基板の上面および下面を加熱して、該基板を分断することを特徴とする基板分断方法。

**【書類名】 明細書**

**【発明の名称】** 基板分断システム、基板製造装置、基板スクライプ方法および基板分断方法

**【技術分野】****【0001】**

本発明は、液晶表示装置等の表示パネルに使用されるガラス基板等のマザー基板を含む、種々の材料のマザー基板を分断するために使用される基板分断システムおよび基板分断ラインシステムに関し、特に、一对の脆性材料基板を相互に貼り合わせた貼り合わせマザー基板の分断に好適に使用することができる基板分断システム、基板製造装置、基板スクライプ方法、基板分断方法に関する。

**【背景技術】****【0002】**

液晶表示装置等の表示パネルは、通常、脆性材料基板であるガラス基板を用いて形成されている。液晶表示装置は、一对のガラス基板を、適当な間隔を形成して貼り合わせて、その間隙内に液晶を封入することによって表示パネルとされる。

**【0003】**

このような表示パネルを製造する際には、マザーガラス基板を貼り合わせた貼り合わせマザー基板を分断することによって、貼り合わせマザー基板から複数の表示パネルを取り出す加工が行われている。貼り合わせマザー基板を分断するために使用されるスクライプ装置が、実公昭59-22101号公報（特許文献1）に開示されている。

**【0004】**

図56は、このスクライプ装置の概略構成図である。このスクライプ装置950は、貼り合わせマザー基板908の両側の側縁部をそれぞれ載置するテーブル951を備えている。テーブル951には、貼り合わせマザー基板908の各側縁部をクランプするクランプ具952が取り付けられている。スクライプ装置950は、貼り合わせマザー基板908の上下にそれぞれ設けられた一对のカッターヘッド953および954を備えている。各カッターヘッド953および954は、貼り合わせマザー基板908を挟んで相互に対向した状態になっている。

**【0005】**

このような構成のスクライプ装置950においては、貼り合わせマザー基板908が各クランプ具952によって各テーブル951にそれぞれ固定されると、一对のカッターヘッド953および954によって、貼り合わせマザー基板908の表面および裏面が、それぞれ同時にスクライプされて、スクライプラインが形成される。

**【特許文献1】** 実公昭59-22101号公報

**【発明の開示】**

**【発明が解決しようとする課題】**

**【0006】**

しかしながら、このようなスクライプ装置950では、スクライプラインが形成された貼り合わせマザー基板908を分断するためのブレイク装置が別途必要である。また、ブレイク装置によって貼り合わせマザー基板908を分断する際には、貼り合わせマザー基板908の一方のマザー基板を分断した後に、他方のマザー基板を分断するために、貼り合わせマザー基板908を反転させる（上面が下面になるように裏返す）必要があり、貼り合わせマザー基板908から表示パネルを分断させるためには、複雑なラインシステムを構築させなければならない。

**【0007】**

このようなスクライプ装置950を用いて貼り合わせマザー基板908から表示パネルを分断させるためには、スクライプ装置950の数倍の設置面積を有する複雑なラインシステムを構築させなければならない、表示パネルの製造コストを押し上げる一つの原因となっていた。

**【0008】**

また、図 56 に示されたスクライプ装置 950 はマザー基板である貼り合わせマザー基板 908 の表裏面のそれぞれの側から同時にスクライプ加工するものであるが、その加工方向は一つの方に限られ、クロススクライプ（スクライプラインが直交する方向にスクライプ）することが出来ない。

【0009】

このため、クロススクライプするためにはさらに別のスクライプ装置が必要であり、貼り合わせマザー基板 908 のスクライプ加工効率が非常に悪いという問題がある。

【0010】

また、上述のスクライプ装置 950 と同様の装置を用いて各種マザー基板をその表裏面のそれぞれ側から同時に分断加工する場合においても一回の基板のセッティングで直交する 2 つの方向の加工ができないという問題がある。

【0011】

本発明は、このような問題を解決するものであり、その目的は設置面積を小さくしてコンパクトであり、また、各種マザー基板を効率よく分断することができる基板分断システムおよび基板分断システムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明の基板分断システムは、中空直方体状の架台と、該架台内に搬入された基板の側縁部の少なくとも 1箇所をクランプするように、該架台に取り付けられたクランプ装置と、該クランプ装置にてクランプされた該基板の上面側および下面側から該基板を分断させる一対の基板分断装置と、前記中空直方体状の架台の一辺に沿って往復移動可能であって、前記一対の基板分断装置がその移動方向とは直交する方向に沿って移動可能に取り付けられたスクライプ装置ガイド体と、を具備することを特徴とする。

【0013】

また、前記クランプ装置によってクランプされた前記基板を支持する基板支持装置を備えることを特徴とする。

【0014】

さらに、前記基板支持装置は、前記スクライプ装置ガイド体の移動方向の一方の側方に設けられた第 1 基板支持部を具備することを特徴とする。

また、前記第 1 基板支持部は、前記スクライプ装置ガイド体の移動方向に沿ってそれぞれ平行移動する複数の第 1 基板支持ユニットを備え、各第 1 基板支持ユニットは、該スクライプ装置ガイド体の一方への移動に伴ってスクライプ装置ガイド体と共に移動することを特徴とする。

【0015】

さらに、前記第 1 基板支持ユニットは基板を支持する複数のベルトを具備することを特徴とする。

【0016】

また、前記複数のベルトを前記スクライプ装置ガイド体の移動に伴い選択的に周回移動させる少なくとも 1 つのクラッチユニットを備えることを特徴とする。

【0017】

さらに、前記基板支持装置には前記スクライプ装置ガイド体の移動方向の他方の側方に設けられた第 2 基板支持部をさらに具備することを特徴とする。

【0018】

また、前記第 2 基板支持部は、前記スクライプ装置ガイド体の移動方向に沿ってそれぞれ平行移動する複数の第 2 基板支持ユニットを備え、各第 1 基板支持ユニットは、該スクライプ装置ガイド体の一方への移動に伴ってスクライプ装置ガイド体と共に移動することを特徴とする。

【0019】

さらに、前記第 2 基板支持ユニットは基板を支持する複数のベルトを具備することを特徴とする。

また、前記複数のベルトを前記スクライプ装置ガイド体の移動に伴い選択的に周回移動させる少なくとも1つのクラッチユニットを備えることを特徴とする。

【0020】

さらに、前記基板分断装置はカッターホイールにサーボモータ用いて前記基板への押圧力を伝達するカッターヘッドを具備することを特徴とする。

【0021】

また、前記基板分断装置にてスクライプラインが刻まれた基板の表裏面へ蒸気を吹きかけるスチームユニット部を具備することを特徴とする。

【0022】

さらに、前記スチームユニット部には基板の表裏面を乾燥させる基板乾燥手段が設けられていることを特徴とする。

【0023】

また、前記スチームユニット部で分断された基板を取り出す基板搬出装置を具備することを特徴とする。

【0024】

さらに、前記基板搬送装置は、基板を保持する基板保持手段と、該基板が保持された該基板保持手段を、該基板に対して垂直な第1の軸の回りに回転させる基板回転手段と、該基板回転手段を、該基板保持手段にて保持された基板に対して垂直な前記第1の軸とは異なる第2の軸の回りに旋回させる手段とを備える搬出口ロボットを具備することを特徴とする。

【0025】

また、前記基板搬送装置により搬送される基板の表裏を反転する基板反転手段を具備することを特徴とする。

【0026】

さらに、前記基板を位置決めする位置決めユニット部を具備することを特徴とする。

【0027】

また、前記スクライプ装置ガイド体でスクライプされた基板をスチームユニット部へ搬送する搬送ユニットを具備することを特徴とする。

さらに、分断された基板の不要部を除去する除去手段を具備することを特徴とする。

【0028】

また、前記複数のベルトは基板搬入側のフレームと基板搬出側のフレーム間に張られ、前記第1基板支持部が移動中、該複数のベルトがスクライプ装置ガイド体の下方へ沈み込む、またはスクライプ装置ガイド体の下方から上方へ現れてくることを特徴とする。

【0029】

さらに、前記複数のベルトは基板搬入側のフレームと基板搬出側のフレーム間に張られ、前記第2基板支持部が移動中、該複数のベルトがスクライプ装置ガイド体の下方へ沈み込む、またはスクライプ装置ガイド体の下方から上方へ現れてくることを特徴とする。

【0030】

前記基板は、一对のマザー基板を貼り合わせた貼り合わせマザー基板であることを特徴とする。

【0031】

本発明の基板製造装置は上記の基板分断システムに、分断された基板の端面部を面取りする面取りシステムが接続されていることを特徴とする。

さらに、分断された基板の機能を検査する検査システムが接続されていることを特徴とする。

本発明の基板スクライプ方法は基板の上面および下面にスクライプラインを形成するスクライプ方法において、該基板の厚さ方向に沿った垂直クラックを形成するスクライプライン形成手段を対向させて、該基板から離間させることなく、該スクライプ形成手段によって前記スクライプラインを連続して形成することを特徴とする。

また、前記スクライプライン形成手段によって前記直線状のスクライプラインが3本以上

形成されて、形成された全てのスクライプラインによって閉曲線が形成されることを特徴とする。

【0032】

さらに、前記スクライプライン形成手段によって、長方形の閉曲線が形成されることを特徴とする。

【0033】

また、前記スクライプライン形成手段は、ディスク状であってその外周に前記基板の表面を転接する刃先が形成されたカッターホイールチップであることを特徴とする。

【0034】

さらに、前記カッターホイールチップは、刃先に所定のピッチで複数の突起が形成されていることを特徴とする。

【0035】

また、前記カッターホイールチップによって前記少なくとも2本のスクライプラインを形成した後に、形成された少なくとも2本のスクライプラインに沿ったサブスクライプラインを該カッターホイールチップによって形成することを特徴とする。

【0036】

さらに、前記サブスクライプラインが、前記カッターホイールチップを前記基板の表面から離間させることなく、前記基板に形成された前記少なくとも2本のスクライプラインに連続して形成することを特徴とする。

【0037】

また、前記カッターホイールチップは、一方のスクライプラインを形成した後に、円形状の軌跡を描くように前記基板を移動した後に、他方のスクライプラインを形成することを特徴とする。

【0038】

さらに、前記カッターホイールチップは、円形状の軌跡を描くように前記基板上を移動する際に、前記基板に対する圧力が、前記各スクライプラインをそれぞれ形成する場合における前記基板に対する圧力よりも低減されていることを特徴とする。  
本発明の基板分断方法は、基板の上面および下面にスクライプラインを形成するスクライプ方法において、該基板の厚さ方向に沿った垂直クラックを形成するスクライプライン形成手段を対向させて、該基板の分断予定ラインに沿って主スクライプラインを形成する工程と、形成された主スクライプラインから所定の間隔をあけて該主スクライプラインに沿って、補助スクライプラインを形成する工程と、を具備することを特徴とする。

【0039】

また、前記補助スクライプラインは、前記主スクライプラインとは0.5mm～1.0mmの間隔をあけて形成されていることを特徴とする。

さらに、前記主スクライプラインは、基板表面から基板の厚さ方向の80%以上に達した垂直クラックによって形成されていることを特徴とする。

また、前記主スクライプラインは、基板表面から基板の厚さ方向の90%以上に達した垂直クラックによって形成されていることを特徴とする。

さらに、前記主スクライプラインは、基板表面を転動する円板状のカッターホイールによって形成されており、該カッターホイールは、その外周面における厚さ方向の中央部が鈍角のV字形状になるように外方に突出しており、その鈍角になった部分に、所定の高さの複数の突起が、所定のピッチで全周にわたって設けられていることを特徴とする。

また、前記カッターホイールによる主スクライプラインの形成方向と補助スクライプラインの形成方向とが反対になっており、該カッターホイールが、主スクライプラインおよび補助スクライプラインを基板表面と接触した状態で連続して形成することを特徴とする。

さらに、前記主スクライプラインまたは補助スクライプラインが、前記分断予定ラインの少なくとも一方の端部から適当な間隔をあけて形成されることを特徴とする。

また、基板の上面および下面のそれぞれにスクライプラインが形成された基板を分断する方法において、該基板の上面および下面を加熱して、該基板を分断することを特徴とする

## 【発明の効果】

## 【0040】

本発明の基板分断システムは、このように、基板をクランプ装置で保持し、分断ガイド体の移動に応じてスライドする基板支持装置で支持する構成としたことで、一回の基板のセッティングで基板の表裏面側から同時に直交する2つの方向の分断加工が可能となったため、本システム全体がコンパクトなものとなり、また、各種基板を効率よく分断することが出来る。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0041】

以下、本発明の実施形態を、図面に基づいて詳細に説明する。

## 【0042】

## 〈実施の形態1〉

図1および図2は、本発明の基板分断システムの実施形態の一例をそれぞれ異なる方向から見た全体を示す概略斜視図である。

## 【0043】

なお、本発明において、「基板」には、複数の基板に分断されるマザー基板、また、銅板等の金属基板、木板、プラスチック基板およびセラミックス基板、半導体基板、ガラス基板等の脆性材料基板等の単板が含まれる。さらに、このような単板に限らず、一对の基板同士を貼り合わせた貼り合わせ基板、一对の基板同士を積層させた積層基板も含まれる。

## 【0044】

本発明の基板分断システムは、例えば、一对のガラス基板が、相互に貼り合わせられた液晶表示装置のパネル基板（表示パネル用貼り合わせ基板）を製造する際、この基板分断システムによって、一对のマザーガラス基板が相互に貼り合わされた貼り合わせマザー基板90を複数枚のパネル基板（表示パネル用貼り合わせ基板）に分断する。

## 【0045】

本実施の形態1の基板分断システム1において、第1基板支持部20Aが配置される側を基板搬入側、基板搬出装置80が配置されている側を基板搬出側として以下の説明を行う。また、本発明の基板分断システム1において、基板が搬送されていく方向（基板の流れ方向）は基板搬入側から基板搬出側に向かう+Y方向である。また、この基板が搬送されていく方向はスクライプ装置ガイド体30に対して水平状態で直交する方向であり、スクライプ装置ガイド体30はX方向に沿って設けられる。

## 【0046】

この基板分断システム1は、中空の直方体状の架台10を有しており、架台10の上面には4本の支柱14が設けられ、枠状のメインフレーム11が支柱14の上部に配置されている。該架台10の上面には、搬送ロボットによって本基板分断システム1に搬送される貼り合わせマザー基板90を水平状態で支持する基板支持装置20が配置されている。

## 【0047】

図1に示すように、基板支持装置20は、メインフレーム11内に搬入される貼り合わせマザー基板90を支持するために基板分断システム1の基板搬入側に配置された第1基板支持部20Aと、貼り合わせマザー基板90が分断され、順次、表示パネルが基板分断システムから搬出された後の貼り合わせマザー基板90を支持するために基板搬出側に配置された第2基板支持部20Bとを備えている。なお、架台10における第1基板支持部20A側を基板搬入側、第2基板支持部20B側を基板搬出側とする。

## 【0048】

また、図2に示すように、架台10の上方には、基板支持装置20（第1基板支持ユニット21A）によって水平状態で支持された基板を、水平状態で保持するクランプ装置50が設けられている。さらに、図1に示すように架台10の上面には、メインフレーム11の長手方向のフレーム11Aおよび11Bに沿ってスライド可能にスクライプ装置ガイ

ド体 30 が設けられている。スクライプ装置ガイド体 30 は、メインフレーム 11 の上方に、メインフレーム 11 の長手方向のフレーム 11A および 11B とは直交する X 方向に沿って架設された上側ガイドレール 31 と、メインフレーム 11 の下方に、上側ガイドレール 31 に沿って架設された下側ガイドレール 32 とを備えており、上側ガイドレール 31 および下側ガイドレール 32 は、メインフレーム 11 の長手方向 (Y 方向) のフレーム 11A および 11B に沿って一体となって移動するようになっている。

#### 【0049】

図 3 は、スクライプ装置ガイド体 30 における上側ガイドレール 31 近傍の概略斜視図である。上側ガイドレール 31 には、上部基板分断装置 60 が、上側ガイドレール 31 に沿って移動可能に取り付けられている。また、図 4 は、スクライプ装置ガイド体 30 における下側ガイドレール 32 近傍の概略斜視図である。下側ガイドレール 32 には、下部基板分断装置 70 が、下側ガイドレール 32 に沿って移動可能に取り付けられている。

#### 【0050】

上部基板分断装置 60 および下部基板分断装置 70 は、それぞれ、リニアモータによって、上側ガイドレール 31 および下側ガイドレール 32 に沿って往復移動するようになっている。上側ガイドレール 31 および下側ガイドレール 32 にそれぞれリニアモータの固定子が、上部基板分断装置 60 および下部基板分断装置 70 にリニアモータの可動子がそれぞれ取り付けられている。上部基板分断装置 60 および下部基板分断装置 70 は、マザー基板がクランプ装置 50 によって水平状態に保持されるとともに、マザー基板の保持を補助するための基板支持装置 20 によって支持された貼り合わせマザー基板 90 の上側および下側の各ガラス基板を複数の表示パネルに分断する。

#### 【0051】

スクライプ装置ガイド体 30 における一方の端部には、クランプ装置 50 によって保持され、基板支持装置 20 によって支持された貼り合わせマザー基板 90 に設けられた第 1 のアライメントマークを撮像する第 1 光学装置 38 がスクライプ装置ガイド体 30 に沿って移動可能に設けられており、また、スクライプ装置ガイド体 30 における他方の端部には貼り合わせマザー基板 90 に設けられた第 2 のアライメントマークを撮像する第 2 光学装置 39 がスクライプ装置ガイド体 30 に沿って移動可能に設けられている。

#### 【0052】

架台 10 の上面に、スクライプ装置ガイド体 30 を移動させるリニアモータの固定子 12 が、メインフレーム 11 の長手方向のフレーム 11A および 11B に沿ってそれぞれ設けられている。各固定子 12 は、それぞれの外側面が開口した扁平な中空直方体形状に形成され、その断面は、「コ」の字状に形成されている。各固定子の内部には、スクライプ装置ガイド体 30 の両端を支持する支柱 28 を保持するガイドベース 15 に、リニアモータの可動子 (図示せず) がメインフレーム 11 の長手方向のフレーム 11A および 11B に沿ってスライド可能に挿入されている。

#### 【0053】

各固定子 12 には、長手方向に沿って複数の永久磁石がそれぞれ配置されており、隣接する永久磁石の磁極が相互に反転した状態になっている。各可動子は、それぞれ電磁石によって構成されており、各可動子を構成する電磁石の磁極を順次切り換えることによって、各可動子が、各固定子 12 に沿ってそれぞれスライドする。

#### 【0054】

図 1 および図 2 に示すように、連結板 33 により上側ガイドレール 31 および下側ガイドレール 32 の各端面同士を相互に連結されたスクライプ装置ガイド体 30 の両端が支柱 28 により支持され、その支柱 28 はガイドベース 15 の上面に保持され、ガイドベース 15 にはリニアモータの可動子それぞれ取り付けられている。各可動子は、それぞれ同期して駆動させられ、各固定子 12 に沿ってスライドされる。

#### 【0055】

架台 10 の搬出側の上方には、貼り合わせマザー基板 90 から分断された各表示パネルを搬出する搬出口ロボット 140 と搬出口ロボット 140 をメインフレーム 11 の長手方向の

フレーム 11A および 11B と直交する X 方向に移動可能とするために架設された基板搬出装置用ガイド 81 とを備えた基板搬出装置 80 が、スクライプ装置ガイド体 30 に対して基板搬出側に配置されており、架台 10 の上面にそれぞれ設けられたガイドレール 13 に沿って、基板搬出装置用ガイド 81 の端部が支持部材 82 を介して、リニアモータによってスライドするようになっている。この場合のリニアモータは、架台 10 の上面にそれぞれ設けられたリニアモータの固定子 12 内に、基板搬出装置 80 の部にそれぞれ取り付けられたリニアモータの可動子（図示せず）がそれぞれ挿入されて構成されている。

#### 【0056】

基板搬出装置 80 の搬出口ボット 140 には、貼り合わせマザー基板 90 から分断された各表示パネルを吸引吸着させる吸着部（図示せず）が設けられており、吸着部によって表示パネルが吸着された状態で、基板搬出装置 80 全体が、基板搬出側にスライドされることにより、分断された各表示パネルは架台 10 から搬出される。

図 5（a）は、基板搬出装置 80 の搬出口ボット 140 の構成を示す概略構成図である。搬出口ボット 140 は基板搬出装置用ガイド 81 に取り付けられ、リニアモータまたはサーボモータの駆動手段と直線ガイドとを組み合わせた移動機構により基板搬出装置用ガイド 81 に沿う方向（X 方向）に移動自在となっている。

搬出口ボット 140 には 2 個のサーボモータ 140a と 140m を備えており、サーボモータ 140a は駆動シャフト 140b と連結している。第 1 プーリ 140c と第 2 プーリ 140e は一体的に取り付けられ、それぞれベアリングを介して駆動シャフト 140b に取り付けられ、駆動シャフト 140b の回転に対して切り離された状態とされる。アーム 140f はその端部が駆動シャフト 140b に一体的に取り付けられており、アーム 140f は、駆動シャフト 140b の回転によって、駆動シャフト 140b を中心として回転する。また、アーム 140f の先端部には、回転シャフト 140g が回転可能に支持されている。回転シャフト 140g は、アーム 140f を貫通しており、その一方の端部に第 3 プーリ 140h が一体的に取り付けられている。第 2 プーリ 140e と第 3 プーリ 140h との間には例えば、タイミングベルトのようなベルト 141i が掛けられる。

#### 【0057】

さらに、サーボモータ 140m の回転軸には第 4 プーリ 140n が取り付けられ、第 4 プーリ 140n と第 1 プーリ 140c との間が例えば、タイミングベルトのようなベルト 140p が掛けられる。これにより、サーボモータ 140m の回転はベルト 140p を介して第 1 プーリ 140c に伝達され、さらに、ベルト 140i を介して第 3 プーリ 140h に伝達され、回転シャフト 140g が回転する。

#### 【0058】

回転シャフト 140g の他方の端部には、吸着パッド取り付け板 140j の中央部が一体的に取り付けられている。吸着パッド取り付け板 140j の下面には、本基板分断システム 1 で分断された基板を不図示の吸引機構により吸着する吸着パッド 140k が設けられている。

#### 【0059】

このような構成の搬出口ボット 140 は、サーボモータ 140a および 140m の回転方向と回転角度を組み合わせることで設定することにより、アーム 140f の移動距離を最小にして、次工程の装置へ分断された基板の向きを水平の状態種々角度方向に変えて搬送することができる。

尚、分断された基板の搬送において、分断された基板は吸引により吸着パッドで保持され、搬出口ボット 140 全体が昇降機構（不図示）により、一旦上昇した後、次工程の装置へ搬送され、再び、昇降機構（不図示）により搬出口ボット 140 が下降し、次工程の所定の位置で予め決められた状態に載置される。

#### 【0060】

次に、このような構成の搬出口ボット 140 を用いて分断された基板の向きを例えば 90° 変化させる場合を図 5（b）を用いて説明する。  
分断された基板 93 に、吸着パッド取り付け板 140j に取り付けられた各吸着パッド 1

40kが吸着されると、搬出口ボット140全体が昇降機構により上昇し、サーボモータ140aが駆動されて、駆動シャフト140bは基板側から見て時計の針の回転方向とは逆方向へ90度回転させられる。駆動シャフト140bが90度にわたって回転されると、アーム140fが、駆動シャフト140bを中心として基板側から見て時計の針の回転方向とは逆方向へ90度回転する。これにより、アーム140fの先端部に回転シャフト140gを介して回転可能に支持された吸着パッド取り付け板140jが、アーム140fとともに、駆動シャフト140bを中心として、基板側から見て時計の針の回転方向とは逆方向へ90度回転する。この場合、吸着パッド取り付け板140jに取り付けられた回転シャフト140gも駆動シャフト140bを中心に回転移動する。

#### 【0061】

このとき、サーボモータ140mの回転がベルト140pを介して第1プーリ140cに伝達され、さらに、ベルト140iを介して第3プーリ140hに伝達され、回転シャフト140gが時計の針の回転方向に180°回転させられる。回転シャフト140gに取り付けられた吸着パッド取り付け板140jも回転シャフト140gを中心に時計の針の回転方向に180°回転する。従って、吸着パッド取り付け板140jは、駆動シャフト140dを中心として基板側から見て時計の針の回転方向とは逆方向へ90度回転する間に、回転シャフト140gを中心として基板側から見て時計の針の回転方向へに180度自転することになる。その結果、各吸着パッド140kにて吸着された分断された基板93は、図27(b)に示すように、その回転中心位置を移動させながら、比較的小さなスペースで基板側から見て時計の針の回転方向へ90度回転させられる。

#### 【0062】

基板支持装置20の第1基板支持部20Aおよび第2基板支持部20Bは、例えば、図1に示すようにそれぞれがスクライプ装置ガイド体30の移動方向と同方向に移動可能になった5つの第1基板支持ユニット21Aおよび第2基板支持ユニット21Bをそれぞれ備えている。各第1基板支持ユニット21Aおよび各第2基板支持ユニット21Bは、それぞれ、メインフレーム11の長手方向のフレーム11Aおよび11Bに対して平行な方向(Y方向)に沿った直線状にスクライプ装置ガイド体30の基板搬入側および基板搬出側にそれぞれ配置される。

#### 【0063】

図6は、第1基板支持部20Aに設けられた1つの第1基板支持ユニット21Aの側面図である。第1基板支持ユニット21Aは、架台10の上面に設けられた一对のガイドレール13のそれぞれの移動ユニットに保持されたガイドベース15の上面に支柱45設けられ、その支柱45の上方にメインフレーム11のフレーム11Aおよび11Bに沿うY方向と平行に支持部材43が設けられ、それぞれの支持部材43にメインフレーム11のフレーム11Aと11Bと直交するX方向に架設される2本のユニット取付部材41および42に接合部材46および47に取り付けられる。

#### 【0064】

第1基板支持ユニット21Aは複数台(本実施例の説明においては5台)、所定の間隔を設けて配置され、スクライプ装置ガイド体30とともにメインフレーム11のフレーム11Aおよび11Bに沿うY方向へ移動する。

第1基板支持ユニット21Aは、メインフレーム11と平行な方向(Y方向)に沿って直線状に延びる支持本体部21aを有しており、支持本体部21aの各端部に、例えば、タイミングベルト21eを案内するタイミングプーリ21cおよび21dがそれぞれ取り付けられている。タイミングベルト21eは駆動用タイミングプーリ21bが後述するクラッチが駆動軸と連結して回転したときに、周回移動させられる。

#### 【0065】

このように構成される第1基板ユニット21Aのタイミングベルト21eを移動させる機構を図7、図8および図9を用いて説明する。図7はスクライプ装置ガイド体30側から第1基板支持部20Aに設けられた複数(5台)の第1基板支持ユニット21Aを見た時の正面図であり、図8はクラッチユニット110の概略構成図、図9はクラッチユニッ

ト 110 の側面図である。

【0066】

図 7 に示すように、第 1 基板ユニット 21 A の支持本体部 21 a に備えられたそれぞれの駆動用タイミングプーリ 21 b はメインフレーム 11 の長手方向のフレーム 11 A および 11 B と直交する X 方向と平行に設けられた回転駆動シャフト 49 に結合されている。この回転駆動シャフト 49 両端はクラッチユニット 110 へつながり、クラッチユニット 110 内のクラッチの駆動軸との連結状態によって、回転駆動シャフト 49 は回転したり、回転しなかったりする。すなわちクラッチユニット内のクラッチが駆動軸 122 と連結しているときは、回転駆動シャフト 49 が回転し、駆動軸 122 と切り離されているときは、回転駆動シャフト 49 は回転しない。

【0067】

また、メインフレーム 11 の長手方向のフレーム 11 A および 11 B の下面にはクラッチユニット 110 のピニオン 111 を回転させるラック 11 a がフレーム 11 A および 11 B の長手方向に沿って取り付けられている。

【0068】

クラッチユニット 110 のピニオン 111 は軸 123 の一方端に結合され、また、軸 123 の他方端にはタイミングベルト 119 用のタイミングプーリ 112 が結合されている。

【0069】

駆動軸 122 の一方端にはタイミングプーリ 115 が結合されており、2 個のアイドル 113 および 114 を介してタイミングベルト 119 がタイミングプーリ 112 とタイミングプーリ 115 との間に掛けられ、軸 123 の回転が駆動軸 122 に伝達される。

【0070】

駆動軸 122 の他端には例えばエアークラッチのようなクラッチ 116 が取り付けられており、クラッチ 116 内に圧縮空気を投入することにより、駆動軸 122 と従動軸 124 は結合され、圧縮空気の投入中断しクラッチ 116 内の空気圧力を大気圧の状態にすると、駆動軸 122 と従動軸 124 との結合は遮断される。

【0071】

従動軸 124 のクラッチ 116 と接合しない側の端部にはタイミングプーリ 117 が結合されていて、このタイミングプーリ 117 と第 1 基板ユニット 21 A の支持本体部 21 a に備えられたそれぞれの駆動用タイミングプーリ 21 b が結合している回転駆動シャフト 49 の一方端のタイミングプーリ 118 との間にはタイミングベルト 121 が掛けられている。

【0072】

図 7 に示すように、第 1 基板支持部 20 A に設けられた 5 つの第 1 基板支持ユニット 21 A の駆動用タイミングプーリ 21 b を回転させてタイミングベルト 21 e を移動させる機構（クラッチユニット 110）は、メインフレーム 11 の長手方向のフレーム 11 B 側にも備えられている。

【0073】

上述したように、5 つの第 1 基板支持ユニット 21 A を支持するフレーム 11 A 側の支柱 45 とフレーム 11 B 側の支柱 45 がガイドベース 15 に保持されており、スクライプ装置ガイド体 30 の両端を支持する支柱 28 を保持するガイドベース 15 と一体となって移動するように連結されている。支柱 28 を保持するガイドベース 15 にはリニアモータの可動子（図示せず）が取り付けられているため、リニアモータの駆動により、スクライプ装置ガイド体 30 が基板搬入側へ移動するとともに、第 1 基板支持部 20 A の 5 台の第 1 基板支持ユニット 21 A が基板搬入側へ移動する。

【0074】

スクライプ装置ガイド体 30 が移動する時、フレーム 11 A および 11 B に沿って取り付けられたそれぞれのラック 11 a とかみ合っているフレーム 11 A 側のクラッチユニット 110 のピニオン 111 とフレーム 11 B 側のピニオン 111 が回転させられる。

## 【0075】

尚、第1基板支持ユニット21Aの駆動用タイミングプーリ21bを回転させてタイミングベルト21eを移動させるには、フレーム11Aおよびフレーム11Bの両方のクラッチをそれぞれの駆動軸122と連結させてもよいし、フレーム11Aまたはフレーム11Bのいずれかのクラッチを駆動軸122と連結させてもよい。

## 【0076】

基板支持装置20の第2基板支持部20Bは、例えば、それぞれがスクライプ装置ガイド体30の移動方向と同方向に移動可能になった5つの第2基板支持ユニット21Bを備えている。この第2基板支持ユニット21Bは第1基板支持ユニット121Aの構造と同様であり、スクライプ装置ガイド体30に対して対称となるように、Y方向の取付け方向が逆になるように、フレーム11A側の支柱45とフレーム11B側の支柱45に支持され、それぞれの支柱がガイドベース15に保持されている。

## 【0077】

5つの第1基板支持ユニット21Aを支持するフレーム11A側の支柱45とフレーム11B側の支柱45がガイドベース15に保持されており、5つの第2基板支持ユニット21Bを支持するフレーム11A側の支柱45とフレーム11B側の支柱45がガイドベース15に保持され、さらに、スクライプ装置ガイド体30の両端を支持する支柱28を保持するガイドベース15と一体となって移動するように連結されている。スクライプ装置ガイド体30の両端を支持する支柱28を保持するガイドベース15にリニアモータの可動子（図示せず）が取り付けられているため、リニアモータの駆動により、スクライプ装置ガイド体30が基板搬入側へ移動するとともに、第1基板支持部20Aの5台の第1基板支持ユニット21Aと第2基板支持部20Bの5台の第2基板支持ユニット21Bが基板搬入側へ移動する。

## 【0078】

第2基板支持部20Bのフレーム11A側とフレーム11B側には第1基板支持部120Aと同様のクラッチユニット110が備えられており、スクライプ装置ガイド体30が移動する時、フレーム11Aおよび11Bに沿って取り付けられたそれぞれのラック11aとかみ合っているフレーム11A側のクラッチユニット110のピニオン111とフレーム11B側のピニオン111が回転させられる。

## 【0079】

また、第2基板支持ユニット21Bの駆動用タイミングプーリ21bを回転させてタイミングベルト21eを移動させるには、フレーム11Aおよびフレーム11Bの両方のクラッチをそれぞれの駆動軸122と連結させてもよいし、フレーム11Aまたはフレーム11Bのいずれかのクラッチを駆動軸122と連結させてもよい。

## 【0080】

図1に示すように、架台10の基板搬出側の上方には、スクライプ加工後完全分断されていない貼り合わせマザー基板90を完全に分断された状態とするためのスチームユニット部160が、第2基板支持部20Bの基板搬出側、基板搬出装置80の基板搬入側に配置される。

## 【0081】

スチームユニット部160は貼り合わせマザー基板90の上側のマザー基板に蒸気を吹き付ける複数のスチームユニット161を取り付ける上側スチームユニット取付けバー162と貼り合わせマザー基板90の下側のマザー基板に蒸気を吹き付ける複数のスチームユニット161を取り付ける下側スチームユニット取付けバー163がフレーム11A側の支柱164とフレーム11B側の支柱164に、フレーム11Aおよびフレーム11Bとは直交するX方向に沿って取り付けられている。

架台10の上面にそれぞれ設けられたガイドレール13に沿って、フレーム11Aおよび11B側のそれぞれの支柱164は、リニアモータによってスライドするようになっている。この場合のリニアモータは、架台10の上面にそれぞれ設けられたリニアモータの固定子12内に、スチームユニット部160にそれぞれ取り付けられたリニアモータの可動

子（図示せず）がそれぞれ挿入されて構成されている。

#### 【0082】

図10はスチームユニット部160を基板搬入側から見たときの要部の正面図である。6個のスチームユニット161が上側スチームユニット取付けバー162に取り付けられ、6個のスチームユニット161が上側の6個のスチームユニット161に対して間隙GAを開けて下側スチームユニット取付けバー163に取り付けられる。尚間隙GAはスチームユニット部160が基板搬入側へ移動したときに貼り合わせマザー基板90がその間隙GAを通過するように調整される。

#### 【0083】

図11はスチームユニット161の構造を示す部分側面断面図である。スチームユニット161はそのほぼ全体がアルミ材質で構成されており、鉛直方向に複数本のヒーター161aが埋め込まれている。自動操作で開閉する開閉弁（不図示）が開くと水が水供給口161bからスチームユニット161内に流入し、ヒーター161aで熱せられて、供給された水が気化して蒸気となる。その蒸気が導通孔161cを通して噴出口161dからマザー基板の表面へ向けて吹き付けられる。

#### 【0084】

また、上側スチームユニット取付けバー162の搬出側には、貼り合わせマザー基板90の上面に蒸気が吹き付けられた後、貼り合わせマザー基板90の表面に残った水分を除去するためのエアナイフ165が備えられている。尚、下側スチームユニット取付けバー163にも上側スチームユニット取付けバー162に取り付けられるものと同様のスチームユニット161とエアナイフ165が備えられる。

#### 【0085】

第1基板支持部20Aに貼り合わせマザー基板90が載置され、貼り合わせマザー基板90が位置決めされると、位置決めされた貼り合わせマザー基板90は、クランプ装置50によって保持されるとともに、各第1基板支持ユニット21Aのタイミングベルト21eによって支持される。

#### 【0086】

この状態で、まず第1基板支持部20Aと第2基板支持部20Bの4つのクラッチユニット110のクラッチ116が駆動軸122に結合された後、スクライプ装置ガイド体30に設けられた上部基板分断装置60および下部基板分断装置70によって、貼り合わせマザー基板90の分断が開始され、スクライプ装置ガイド体30が基板搬入側へ移動していくのに伴って、第1基板支持部20Aが基板搬入側へスライドされ、さらに第2基板支持部20Bが基板搬入側へとスライドしていく。スクライプ装置ガイド体30が基板搬入側へ移動中、第1基板支持部20Aの第1基板支持ユニット21Aのタイミングベルト21eと第2基板支持部20Bの第2基板支持ユニット21Bのタイミングベルト21eは、スクライプ装置ガイド体30の移動速度と同一の速度で周回移動し、貼り合わせマザー基板90を基板搬出方向へ移動させ、分断途中の貼り合わせマザー基板90は第1基板支持部20Aの第1基板支持ユニット21Aのタイミングベルト21eと第2基板支持部20Bの第2基板支持ユニット21Bのタイミングベルト21eによって支持される状態になる。

ところが、スクライプ装置ガイド体30の移動中、第1基板支持部20Aの第1基板支持ユニット21Aのタイミングベルト21eと第2基板支持部20Bの第2基板支持ユニット21Bのタイミングベルト21eは、スクライプ装置ガイド体30の移動速度と同一の速度でスクライプ装置ガイド体30の移動方向とは逆方向に貼り合わせガラス基板90移動させようとするため、実際には貼り合わせマザー基板90は移動せず、クランプ装置50に保持されたまま、貼り合わせマザー基板90に第1基板支持部20Aの第1基板支持ユニット21Aのタイミングベルト21eと第2基板支持部20Bの第2基板支持ユニット21Bのタイミングベルト21eが摺接することなく支持される。

貼り合わせマザー基板90の分断が完了した状態では、第2基板支持部20Bの全ての第

2 基板支持ユニット 21B のタイミングベルト 21e によって、貼り合わせマザー基板 90 が支持される。

第 2 基板支持ユニット 21B のタイミングベルト 21e によって、貼り合わせマザー基板 90 が支持された状態で、スチームユニット部 160 が基板搬入側へ移動して、スクライプラインが刻まれた貼り合わせマザー基板 90 の表裏面全体に蒸気を吹きかけて熱応力によって垂直クラックを伸張させて、貼り合わせマザー基板 90 を完全に分断させるとともに、蒸気を吹きかけた後に貼り合わせマザー基板 90 の表裏面に残存する水分をエアナイフ 165 で除去する。

#### 【0087】

その後、第 2 基板支持部 20B の全ての第 2 基板支持ユニット 21B のタイミングベルト 21e 上の貼り合わせ基板 90 から分断された全ての表示パネルが、基板搬出装置 80 の搬出口ボット 140 によって搬出されることにより、分断された貼り合わせマザー基板 90' (端材) が支持される。

#### 【0088】

そして、基板搬出装置 80 およびスチームユニット部 160 が基板搬出側の端部に移動する。

#### 【0089】

その後、スクライプ装置ガイド体 30、第 2 基板支持部 20B および第 1 基板支持部 20A が基板搬出側にスライドされる。このとき、第 1 基板支持ユニット 21A のタイミングベルト 21e と第 2 基板支持部 20B の第 2 基板支持ユニット 21B のタイミングベルト 21e は、貼り合わせガラス基板 90 をスクライプ装置ガイド体 30 の移動速度と同一の速度で基板搬入方向へあたかも移動させるように周回移動する。

#### 【0090】

このため、第 1 基板支持ユニット 21A のタイミングベルト 21e と第 2 基板支持部 20B の第 2 基板支持ユニット 21B のタイミングベルト 21e は分断された貼り合わせマザー基板 90' の下面から、摺接することなく、順次、非接触状態となり、各タイミングベルト 21e による分断された貼り合わせマザー基板 90' の支持が順次解除される。そして、分断された貼り合わせマザー基板 90' (端材) は、クランプ装置 50 による保持が解除され、分断された貼り合わせマザー基板 90' (端材) は、下方に落下する。この場合、下方に落下した分断された貼り合わせマザー基板 90' (端材及びカレット) は、傾斜状態で配置されたガイド板によって案内されてカレット収容ボックス内に収容されるようになっている。

#### 【0091】

架台 10 には、第 1 基板支持部 20A に支持された貼り合わせマザー基板 90 を位置決めするための位置決め装置 (図示せず) が設けられている。位置決め装置は、例えば複数の位置決めピン (図示せず) が、メインフレーム 11 のフレーム 11B に沿って、および、そのフレーム 11B に対して直交する方向に沿って、それぞれ一定の間隔をあけて設けられている。また、フレーム 11B に沿って配置された位置決めピンに対して、貼り合わせマザー基板 90 における各位置決めピンに対向する側縁を押し付けるプッシャー (図示せず) が設けられるとともに、フレーム 11B に対して直交する方向に沿って配置された位置決めピンに対して、貼り合わせマザー基板 90 における対向する側縁を押し付けるプッシャー (図示せず) が設けられている。

#### 【0092】

また、例えば、本発明の基板分断システムに搬送されてくる直前に貼り合わせマザー基板 90 の位置決めを実施する位置決め装置を本基板分断システムとは別に装備させる場合には、本基板分断システム内の位置決め装置を省略することができる。

#### 【0093】

また、本基板分断システム内の位置決め装置は、上述の位置決めピンとプッシャーに限定されるものではなく、貼り合わせマザー基板 90 の基板分断システム内における位置を一定にさせる装置であればよい。

## 【0094】

さらに、架台10の上方には、第1基板支持部20Aに支持されて、各位置決めピンに押し付けられて位置決めされた貼り合わせマザー基板90をクランプするクランプ装置50が設けられている。たとえば、クランプ装置50は、図2に示すように、メインフレーム11のフレーム11Bに、位置決めされた貼り合わせマザー基板90におけるそのフレーム11Bに沿った側縁部をクランプするように、長手方向に一定の間隔をあけて取り付けられた複数のクランプ具51と、位置決めされた貼り合わせマザー基板90における基板搬入側の側縁部をクランプするために、各メインフレーム11とは直交する方向に沿って一定の間隔をあけて配置された複数のクランプ具51とを有している。

## 【0095】

図12および図13は、メインフレーム11のフレーム11Bに設けられた複数のクランプ具51を示し、その動作を説明するための斜視図である。各クランプ具51は、それぞれ同様の構成になっており、メインフレーム11のフレーム11Bに取り付けられたケーシング51aと、このケーシング51aに、垂直状態から水平状態にわたって回動し得るようにそれぞれ取り付けられた上下一対の回動アーム部51bとを有している。各回動アーム部51bは、それぞれの一方の端部を中心として回動し得るようになっており、それぞれの回動の中心となる端部同士が相互に近接した状態になっている。上側に位置する回動アーム部51bの先端部は、垂直状態では、図12に示すように、回動中心に対して上方に位置し、下側に位置する回動アーム部51bの先端部は、垂直状態では、回動中心に対して下方に位置している。そして、各回動アーム部51bが、貼り合わせマザー基板90側に90度にわたってそれぞれ回動することによって、各回動アーム51bは、それぞれ相互に対向した水平状態になる。

## 【0096】

各回動アーム部51bの先端部には、貼り合わせマザー基板90の上面および下面にそれぞれ当接するクランプ部51cがそれぞれ取り付けられている。各クランプ部51cは、それぞれ弾性体によって構成されている。そして、各回動アーム部51bがそれぞれ一体となって垂直状態から水平状態に回動されるとともに、水平状態から垂直状態に回動される。そして、各回動アーム部51bが水平状態に回動されると、各回動アーム部51bの先端部にそれぞれ取り付けられたクランプ部51cによって、図13に示すように、貼り合わせマザー基板90がクランプされる。

## 【0097】

メインフレーム11のフレーム11Bと直交する方向に沿って配置された各クランプ具51も、それぞれ同様の構成になっており、これらのクランプ具51も一体となって駆動される。貼り合わせマザー基板90は、相互に直交する各側縁部が、それぞれ複数のクランプ具51にてクランプされた状態になると、全てのクランプ具51が下方へ沈み込み、第1基板支持部20Aのタイミングベルト21eによって支持される。

## 【0098】

また、上記したクランプ装置50の配置は、貼り合わせマザー基板90を保持するクランプ装置50をメインフレーム11のフレーム11Bとフレーム11B直交する方向の基板搬入側に備える場合を説明したが、フレーム11Bにのみクランプ装置50を備える場合であっても、貼り合わせマザー基板90は基板に損傷を与えることなく保持できる。

## 【0099】

上記のクランプ装置50およびクランプ具51の構成は本発明の基板分断システムに用いられる一例を示したものであり、これに限定されるものではない。すなわち、貼り合わせマザー基板90における側縁部を把持または保持する構成のものであればよい。また、例えば基板サイズが小さい場合には、基板の側縁部の1箇所をクランプすることにより基板が保持され、基板に不具合を生じさせることなく基板を分断することができる。

## 【0100】

スクライプ装置ガイド体30における上側ガイドレール31には、図3に示すように、上部基板分断装置60が取り付けられており、また、下側ガイドレール32には、図4に

示すように、上部基板分断装置 60 と同様の構成であって、上下を反転した状態の下部基板分断装置 70 が取り付けられている。上部基板分断装置 60 および下部基板分断装置 70 は、前述したように、それぞれ、リニアモータによって、上側ガイドレール 31 および下側ガイドレール 32 に沿ってスライドするようになっている。

#### 【0101】

例えば、上部基板分断装置 60 及び下部基板分断装置 70 には、貼り合わせマザー基板 90 の上部ガラス基板をスクライブするカッターホイール 62a がチップホルダ 62b に回転自在に取り付けられており、さらに、チップホルダ 62b はクランプ装置 50 によって保持された貼り合わせマザー基板 90 の表面に対して垂直方向を軸として回転自在にカッターヘッド 62c に取り付けられている。そして、カッターヘッド 62c は図示しない駆動手段により貼り合わせマザー基板 90 の表面に対して垂直方向に沿って移動自在になっており、カッターホイール 62a には、図示しない付勢手段により適宜、荷重がかけられるようになっている。

#### 【0102】

チップホルダ 62b に保持されたカッターホイール 62a としては、例えば、特開平 9-188534 号公報に開示されているように、幅方向の中央部が鈍角の V 字状になるように突出した刃先を有しており、その刃先に、所定の高さの突起が周方向に所定のピッチで形成されているものが用いられる。

#### 【0103】

下側ガイドレール 32 に設けられた下部基板分断装置 70 は、上部基板分断装置 60 と同様の構成になっており、上部基板分断装置 60 とは上下を反転した状態で、そのカッターホイール 62a (図 4 参照) が、上部基板分断装置 60 のカッターホイール 62a と対向するように配置されている。

#### 【0104】

上部基板分断装置 60 のカッターホイール 62a は、上述した付勢手段とカッターヘッド 62c の移動手段とにより、貼り合わせマザー基板 90 の表面に圧接され、下部基板分断装置 70 のカッターホイール 62a も、上述の付勢手段とカッターヘッド 62c の移動手段とにより、貼り合わせマザー基板 90 の裏面に圧接される。そして、上部基板分断装置 60 と下部基板分断装置 70 とを同時に同一の方向へ移動させることにより、貼り合わせマザー基板 90 は分断されていく。

#### 【0105】

このカッターホイール 62a は WO 03/011777 に開示されているサーボモータを用いたカッターヘッド 65 に回転自在に支持されることが望ましい。サーボモータを用いたカッターヘッド 65 の一例として、図 14 は、カッターヘッド 65 の側面図を示し、図 15 にその主要部の正面図を示す。一对の側壁 65a 間にサーボモータ 65b が倒立状態で保持され、その側壁 65a の下部には、側方から見て L 字状のホルダー保持具 65c が支軸 65d を通じて回転自在に設けられている。そのホルダー保持具 65c の前方 (図 15 中、右方向) には、軸 65e を介してカッターホイール 62a を回転自在に支持するチップホルダ 62b が取り付けられている。サーボモータ 65b の回転軸と支軸 65d とには、平傘歯車 65f が互いにかみ合うように装着されている。これにより、サーボモータ 65b に正逆回転により、ホルダー保持具 65c は支軸 65d を支点として俯仰動作を行ない、カッターホイール 62a が上下動する。このカッターヘッド 65 自体は、上部基板分断装置 60 と下部基板分断装置 70 に備えられる。

#### 【0106】

図 16 はサーボモータを用いたカッターヘッドの別の一例を示す正面図であり、サーボモータ 65b の回転軸をホルダー具 65c に直結したものである。

図 14 及び図 16 のカッターヘッドはサーボモータを位置制御により回転させることで、カッターホイール 62a を昇降させて位置決めする。これらのカッターヘッドはカッターヘッドを水平方向へ移動させて貼り合わせマザー基板 90 にスクライブラインを形成するスクライブ動作中に、予めサーボモータ 65b 設定されたカッターホイール 62a の位置

がズレたときに、その設定位置へ戻すように働く回転トルクを制限して脆性材料基板に対するスクライプ圧をカッターホイール 62a 伝達するようになっている。すなわち、サーボモータ 65b はカッターホイール 62a の鉛直方向の位置を制御するとともに、カッターホイール 62a に対する付勢手段となる。

【0107】

上述したサーボモータを備えたカッターヘッドを用いることで、貼り合わせマザー基板 90 をスクライプする時に、カッターホイール 62a が受ける抵抗力の変動によるスクライプ圧の変化に瞬時に対応してサーボモータの回転トルクが修正されるため、安定したスクライプが実施でき、品質のよいスクライプラインを形成することができる。

【0108】

尚、貼り合わせマザー基板 90 をスクライプするダイヤモンドポイントカッターやカッターホイールなどのスクライプカッターを振動させて、スクライプカッターによる貼り合わせマザー基板 90 への押圧力を周期的に変化させる機構を備えるカッターヘッドも本発明の基板分断システムのマザー基板の分断に有効に適用される。

【0109】

尚上部基板分断装置 60 及び下部基板分断装置 70 は上記の構成に限るものではない。すなわち、基板の表裏面を加工して基板を分断させる構成の装置であればよい。

【0110】

例えば、上部基板分断装置 60 及び下部基板分断装置 70 がレーザ光、ダイシングソー、カッティングソー、切断刃、ダイヤモンドカッター等を用いてマザー基板を分断させる装置であってもよい。

【0111】

マザー基板が、銅板等の金属基板、木板、プラスチック基板、およびセラミックス基板、ガラス基板、半導体基板等の脆性材料基板である場合には、例えばレーザ光、ダイシングソー、カッティングソー、切断刃、ダイヤモンドカッター等を用いてマザー基板を分断する基板分断装置が用いられる。

【0112】

さらに、一對のマザー基板を貼り合わせた貼り合わせマザー基板、異なるマザー基板を組み合わせる貼り合わせた貼り合わせマザー基板、複数のマザー基板同士を組み合わせる積層させた基板を分断する場合にも上述のマザー基板を分断するものと同様の基板分断装置が用いられる。

【0113】

また、上部基板分断装置 60 及び下部基板分断装置 70 には基板の分断を補助する分断補助手段を備えていてもよい。分断補助手段としては、例えば、ローラなどを基板に押圧させたり、圧縮空気を基板に向けて噴射させたり、レーザを基板に照射するか、熱風などを基板に吹きかけて基板を温める（熱する）ものが一例として挙げられる。

【0114】

さらに、上述の説明においては、上部基板分断装置 60 及び下部基板分断装置 70 が同一の構成である場合を説明したが、基板の分断パターンや基板の分断条件により異なる構成の装置であってもよい。

【0115】

このような構成の基板分断システムの動作について、大判のガラス板を貼り合わせた貼り合わせ基板を分断する場合の一例を主に説明する。

【0116】

大判のガラス基板が相互に貼り合わせられた貼り合わせマザー基板 90 を、複数の表示パネル 90a（図 18 参照）に分断する際には、まず、図 17 に示すように、基板搬入側の端部から、搬送ロボット等によって本基板分断システムに搬入されて、第 1 基板支持部 20A の全ての第 1 基板支持ユニット 21A のタイミングベルト 21e に貼り合わせマザー基板 90 を水平状態で載置する。

【0117】

このような状態になると、貼り合わせマザー基板 90 は、メインフレーム 11 のフレーム 11B に沿って配置された図示しない位置決めピンに当接するように、図示しないプッシャーによって押圧されるとともに、そのフレーム 11B とは直交する方向に沿って配置された図示しない位置決めピンに当接するように、図示しないプッシャーによって押圧される。これにより、貼り合わせマザー基板 90 は、基板分断システムにおける架台 10 内の所定の位置に位置決めされる。

#### 【0118】

その後、図 17 に示すように貼り合わせマザー基板 90 は、クランプ装置 50 の各クランプ具 51 によって、メインフレーム 11 のフレーム 11B に沿った側縁部がそれぞれクランプされるとともに、基板搬入側にフレーム 11B とは直交するように配置された各クランプ具 51 によって、基板搬入側に位置する貼り合わせマザー基板 90 の側縁部がクランプされる。

#### 【0119】

貼り合わせマザー基板 90 の相互に直交する各側縁部がそれぞれクランプ装置 50 によってクランプされると、貼り合わせマザー基板 90 の側縁部をクランプしている各クランプ具 51 が貼り合わせマザー基板 90 の自重によりほぼ同時に沈み込むため、貼り合わせマザー基板 90 が全ての第 1 基板支持ユニット 21A のタイミングベルト 21e によって補助的に支持された状態とされる。

#### 【0120】

このような状態になると、第 1 基板支持部 20A と第 2 基板支持部 20B の 4 つのクラッチユニット 110 のクラッチ 116 が駆動軸 122 に結合された後、スクライプ装置ガイド体 30 が、クランプ装置 50 によって水平状態にクランプされた貼り合わせマザー基板 90 における近接した側縁部上の所定位置になるように、基板搬入側にスライドされる。そして、スクライプ装置ガイド体 30 に設けられた第 1 光学装置 38 および第 2 光学装置 39 がそれぞれの待機位置からスクライプ装置ガイド体 30 に沿って移動することにより、それぞれ貼り合わせマザー基板 90 に設けられた第 1 アライメントマークと第 2 アライメントマークを撮像する。

#### 【0121】

スクライプ装置ガイド体 30 がスライドすることにより、第 1 基板支持部 20A が、基板搬入側にスライドされ、第 2 基板支持部 20B が基板搬入側へスライドされるとともに、第 1 基板支持部 20A の第 1 基板支持ユニット 21A のタイミングベルト 21e と第 2 基板支持部 20B の第 2 基板支持ユニット 21B のタイミングベルト 21e が、貼り合わせマザー基板 90 をスクライプ装置ガイド体 30 の移動速度と同一の速度でスクライプ装置ガイド体 30 の移動方向とは逆方向に貼り合わせガラス基板 90 を移動させるため貼り合わせマザー基板 90 は、クランプ装置 50 に保持されたまま、貼り合わせマザー基板 90 に第 1 基板支持部 20A の第 1 基板支持ユニット 21A のタイミングベルト 21e と第 2 基板支持部 20B の第 2 基板支持ユニット 21B のタイミングベルト 21e が摺接することなく支持される。

#### 【0122】

次に、第 1 アライメントマークと第 2 アライメントマークの撮像結果に基づいて、図示しない演算処理装置によりクランプ装置 50 によって水平状態で支持された貼り合わせマザー基板 90 のスクライプ装置ガイド体 30 に沿った方向に対する傾き、分断開始位置と分断終了位置を演算によって求め、その演算結果に基づいて、上部基板分断装置 60 および下部基板分断装置 70 とともに、スクライプ装置ガイド体 30 も移動させて貼り合わせマザー基板 90 を分断する。（これを直線補間によるスクライプあるいは分断と呼ぶ）

この場合、図 18 に示すように、貼り合わせマザー基板 90 の表面および裏面にそれぞれ対向したカッターホイール 62a を、各表面および裏面にそれぞれ圧接して回転させることにより、貼り合わせマザー基板 90 の表面および裏面にスクライプラインが形成される。

#### 【0123】

貼り合わせマザー基板 90 は、例えば、上側ガイドレール 31 および下側ガイドレール 32 に沿った列方向に 2 つのパネル基板 90 a を、2 列にわたって分断するようになっており、貼り合わせマザー基板 90 から 4 個のパネル基板 90 a を分断するために、パネル基板 90 a の側縁に沿って、上部基板分断装置 60 のカッターホイール 62 a および下部基板分断装置 70 のカッターホイール 62 a をそれぞれ圧接させて転動させる。

#### 【0124】

この場合、上部基板分断装置 60 のカッターホイール 62 a と、下部基板分断装置 70 のカッターホイール 62 a により、各ガラス基板における各カッターホイール 62 a の転接部分にそれぞれ垂直クラックが生成されてスクライプライン 95 が形成される。しかも、各カッターホイール 62 a の刃先には、外周稜線に所定のピッチで突起部がそれぞれ形成されているために、各ガラス基板には、厚さ方向にガラス基板の厚さの約 90 % の長さの垂直クラックが形成される。

#### 【0125】

また、貼り合わせマザー基板 90 をスクライプするダイヤモンドポイントカッターやカッターホイールなどのスクライプカッターをスクライプカッターによる貼り合わせマザー基板 90 への押圧力を周期的に変化（振動）させる機構を備えるカッターヘッドを用いるスクライプ方法も本発明の基板分断システムの貼り合わせマザー基板 90 の分断に有効に適用される。

#### 【0126】

貼り合わせマザー基板 90 の表裏面をスクライプする方法としては、図 19 のように貼り合わせマザー基板 90 の短辺方向である縦方向に沿ってスクライプ予定ライン S1 ~ S4 に沿って、順番にスクライプラインを形成した後に、長辺方向である横方向に沿ったスクライプ予定ライン S5 から S8 に沿って順番にスクライプラインを形成する従来の方法が一般的に用いられる。

#### 【0127】

また、上述のスクライプ方法の他に本発明の基板分断システムには図 20 に示すスクライプ方法を好適に実施することができる。図 20 では、1 枚の貼り合わせマザー基板 90 から 4 枚のパネル基板 90 a を形成するようになっている。

#### 【0128】

貼り合わせマザー基板 90 は、長方形状になっており、4 枚のパネル基板 90 a は、貼り合わせマザー基板 90 の長手方向に沿って 2 枚のパネル基板 90 a が形成されるとともに、長手方向と直交する幅方向に沿って 2 枚のパネル基板 90 a が形成される。各パネル基板 90 a は、隣接するパネル基板 90 a とは適当な間隔をあけた状態で、また、貼り合わせマザー基板 90 の長手方向に沿った各側縁および幅方向に沿った各側縁ともそれぞれ適当な間隔をあけて形成される。

#### 【0129】

上部基板分断装置 60 のカッターホイール 62 a および下部基板分断装置 70 のカッターホイール 62 a をそれぞれ対向させて、同時に圧接転動させることにより、パネル基板 90 a を 1 枚ずつ、順番に、全周にわたるスクライプラインを貼り合わせマザー基板 90 の表裏面に形成する。

#### 【0130】

この場合、まず、スクライプの対象となるパネル基板 90 a に対して、貼り合わせマザー基板 90 の長手方向と平行な側縁に沿った 1 本の直線状のスクライプ予定ライン S1 に沿ってスクライプラインを形成する。すなわち、カッターヘッド 62 c のカッターホイール 62 a を、このスクライプ予定ライン S1 に沿って貼り合わせマザー基板 90 の表裏面に圧接転動させる。

#### 【0131】

このとき、図 21 において、カッターホイール 62 a によるスクライプ開始点は貼り合わせマザー基板 90 上の位置（内切りの位置）となっているが、スクライプ予定ライン S1 に沿った貼り合わせマザー基板 90 の端面の外側近傍の位置（外切りの位置）であって

もよい。

【0132】

スクライプ予定ラインS1に沿って、厚さ方向の全体にわたる垂直クラックによるスクライプラインが形成されると、スクライプ装置ガイド体30をY方向へかつ上部基板分断装置60および下部基板分断装置70をX方向へ同時に移動させることによって、カッターホイール62aが半径1mm程度の円形状の軌跡が形成されるように垂直軸回りに270度にわたって旋回させられる(図21のコーナー部A)。

【0133】

カッターホイール62aが旋回移動中は、貼り合わせマザー基板90に対するカッターホイール62aの圧接力が低減するため、貼り合わせマザー基板90には深い垂直クラックが形成されない。貼り合わせ基板90の板厚が0.7mmのときカッターホイール62aが旋回移動中に貼り合わせマザー基板90に形成する垂直クラックの深さは100μm~200μm程度である。

【0134】

図19のように、カッターホイール62aによりクロススクライプする際には、第1の方向にスクライプし、第2の方向へスクライプしたときに形成されたスクライプラインの交点で、貼り合わせマザー基板90に欠けが発生しやすい。

【0135】

このような欠けは、既に第1の方向へスクライプした時に、貼り合わせマザー基板90にはほぼその板厚に達するような垂直クラックが形成されているため、第2の方向へのスクライプ中にカッターホイール62aが第1の方向のスクライプライン付近に達すると、第1のスクライプラインの手前側でマザーガラス基板90が沈みこみ、第1の方向のスクライプラインと第2の方向のスクライプラインの交差部で第1の方向のスクライプラインに沿ったガラス基板に乗り上げるときに発生する。

【0136】

図20に示すようなスクライプ方法においてはカッターホイール62aを旋回させて、貼り合わせマザー基板90に対する圧接力を低減させて、既に形成されたスクライプ予定ラインS1に沿ったスクライプラインと交差させるため、スクライプラインが交差する前に貼り合わせマザー基板90の一部分が沈み込むことがなく、スクライプラインが交差するときの貼り合わせマザー基板90の欠けの発生を防ぐことができる。

【0137】

カッターホイール62aの進行方向が270度にわたって旋回されて、カッターホイール62aが、スクライプ予定ラインS1と直交するパネル基板90aの幅方向に沿った直線状のスクライプ予定ラインS2に沿った状態になると、スクライプ予定ラインS2に沿ってカッターホイール62aが圧接転動させられる。これにより、スクライプ予定ラインS2に沿って、厚さ方向の全体にわたる垂直クラックによるスクライプラインが形成される。

【0138】

その後、同様にして、カッターホイール62aを貼り合わせマザー基板90の表裏面から離間させることなく、コーナー部Bにおいて、半径1mm程度の円形状の軌跡を形成しつつスクライプ予定ラインS2とは直交する方向に270度にわたって旋回させて、スクライプ予定ラインS3に沿った状態として、スクライプ予定ラインS3に沿って、厚さ方向の全体にわたる垂直クラックによるスクライプラインを形成する。さらにその後、同様にして、カッターホイール62aを貼り合わせガラス基板90の表裏面から離間させることなく、コーナー部Cにおいて、半径1mm程度の円形状の軌跡を形成しつつスクライプ予定ラインS3とは直交する方向に270度にわたって旋回させて、スクライプ予定ラインS4に沿った状態として、スクライプ予定ラインS4に沿って、厚さ方向の全体にわたる垂直クラックによるスクライプラインを貼り合わせマザー基板90の表裏面に形成する。

【0139】

これにより、パネル基板 90 a の周囲には、4 本の直線状のスクライブラインによる閉曲線が形成された状態になる。その後、例えば、貼り合わせマザー基板 90 の長手方向に隣接するパネル基板 90 a を形成するために、同様にして、そのパネル基板 90 a の周囲に、4 本の直線状のスクライブラインによる閉曲線を全周にわたって形成し、さらには、残りの一対のパネル基板 90 a のそれぞれに対しても、順番に 4 本の直線状のスクライブラインによる閉曲線を全周にわたって形成する。

さらに、上述のスクライブ方法の他に本発明の基板分断システムでは、図 21 に示すスクライブ方法を好適に実施することができる。図 21 では、1 枚の貼り合わせマザー基板 90 から 4 枚のパネル基板 90 a を形成するようになっている。

#### 【0140】

図 21 に示すスクライブ方法では、パネル基板 90 a における相互に直交するスクライブ予定ライン S1 および S2 に沿ったスクライブラインを、前述と同様の方法によって形成する。スクライブ予定ライン S1 に沿ってスクライブラインを形成する場合には、カッターホイール 62 a を、貼り合わせマザー基板 90 の端面の外側付近に位置させて、そこから連続的にスクライブ予定ライン S1 に沿ったスクライブラインを形成する。

#### 【0141】

スクライブ開始当初において、カッターホイール 62 a が貼り合わせマザー基板 90 の表裏面に乗り上げるときに発生する貼り合わせマザー基板 90 の欠けは、製品となるパネル基板 90 a には影響しない。

#### 【0142】

そして、コーナー部 A において、円形状の軌跡を形成しつつスクライブ予定ライン S1 とは直交する方向に 270 度にわたって旋回させて、スクライブ予定ライン S2 に沿った状態として、スクライブ予定ライン S2 に沿って、ほぼ厚さ方向の全体にわたる垂直クラックによるスクライブラインを形成する。

#### 【0143】

その後、カッターホイール 62 a を、一旦、貼り合わせマザー基板 90 の表面から離間した後に、スクライブ予定ライン S1 とは直交する方向のスクライブ予定ライン S4 および S3 に沿ったスクライブラインを、その順番で形成する。この場合も、スクライブ開始当初において、カッターホイール 62 a が貼り合わせマザー基板 90 の表裏面に乗り上げるときに発生する貼り合わせマザー基板 90 の欠けは、製品となるパネル基板 90 a には影響しない。

#### 【0144】

これにより、パネル基板 90 a の周囲には、4 本の直線状のスクライブラインが形成された状態になる。その後、例えば、貼り合わせマザー基板 90 の長手方向に隣接するパネル基板 90 a を形成するために、同様にして、そのパネル基板 90 a の周囲に、4 本の直線状のスクライブラインを全周にわたって形成し、さらには、残りの一対のパネル基板 90 a のそれぞれに対しても、順番に、4 本の直線状のスクライブラインによる閉曲線を全周にわたって形成する。

上述のスクライブ方法で貼り合わせマザー基板にスクライブラインを形成した後、図 22 に示すように、第 2 基板支持ユニット 21 B のタイミングベルト 21 e によって、スクライブライン 95 が形成されたマザー貼り合わせ基板 90 が支持された状態で、スチームユニット部 160 が基板搬入側へ移動して、スクライブラインが刻まれた貼り合わせマザー基板 90 の表裏面全体に蒸気を吹きかけて、貼り合わせマザー基板 90 が完全に分断させるとともに、蒸気を吹きかけた後の貼り合わせマザー基板 90 の表裏面に残存する水分をエアナイフ 165 で除去する。

スクライブラインが刻まれた貼り合わせマザー基板 90 の表裏面全体に蒸気を吹きかけることにより、カッターホイール 62 a によって形成されたスクライブラインは、貼り合わせマザー基板 90 の表裏面部分が加熱されて体積膨張することによって、垂直クラックは、貼り合わせマザー基板 90 の上下のマザー基板の表面から貼り合わせ面側に伸展し、貼り合わせマザー基板 90 が完全に分断される。

## 【0145】

その後、図22に示すように、第2基板支持部20Bの全ての第2基板支持ユニット21Bのタイミングベルト21e上の貼り合わせ基板90から分断された全てのパネル基板90aが、基板搬出装置80の搬出口ボット140によって搬出されることにより、分断された貼り合わせマザー基板90'（端材）が支持される。

## 【0146】

そして、基板搬出装置80およびスチームユニット部160が基板搬出側の端部に移動する。

## 【0147】

その後、図23に示すように、スクライプ装置ガイド体30、第2基板支持部20Bおよび第1基板支持部20Aが基板搬出側にスライドされる。このとき、第1基板支持ユニット21Aのタイミングベルト21eと第2基板支持部20Bの第2基板支持ユニット21Bのタイミングベルト21eは、貼り合わせガラス基板90をスクライプ装置ガイド体30の移動速度と同一の速度で基板搬入方向へあたかも移動させるように周回移動する。

## 【0148】

このため、第1基板支持ユニット21Aのタイミングベルト21eと第2基板支持部20Bの第2基板支持ユニット21Bのタイミングベルト21eは分断された貼り合わせマザー基板90'の下面と摺接することなく、順次、非接触状態となり、各タイミングベルト21eによる分断された貼り合わせマザー基板90'の支持が順次解除される。そして、分断された貼り合わせマザー基板90'（端材）は、クランプ装置50による保持が解除され、分断された貼り合わせマザー基板90'（端材）は下方に落下する。この場合、下方に落下した分断された貼り合わせマザー基板90'（端材及びカレット）は、傾斜状態で配置されたガイド板によって案内されてカレット収容ボックス内に収容されるようになっている。

## 【0149】

尚、スクライプ装置ガイド体30の上部基板分断装置60および下部基板分断装置70によるスクライプ方法に以下に説明するスクライプ方法を用いることにより、スチームユニット部160による貼り合わせ基板の分断工程を省略することができる。

この場合、図24に示すように、貼り合わせマザー基板90の上部のマザー基板91および下部マザー基板92の分断予定ラインに沿って、カッターホイール62aがマザー基板91および92に圧接させられ、転動させられて、マザー基板91および92をスクライプする。これにより、マザー基板91および92のそれぞれの厚さ方向に沿った垂直クラックVmが、分断予定ラインに沿って順次形成され、主スクライプラインMSが形成される。垂直クラックVmは、マザー基板91および92の表面から、マザー基板91および92のそれぞれの厚さの80%以上に達するように、さらに好ましくは90%以上に達するように形成される。

## 【0150】

その後、マザー基板91および92を分断することによって得られるパネル基板の領域外において、主スクライプラインMSに対して、0.5～1.0mm程度の間隔をあけて、主スクライプラインMSに沿って、カッターホイール62aをマザー基板91および92に圧接転動させることによってマザー基板91および92をスクライプする。これにより、マザー基板91および92の厚さ方向に沿った垂直クラックVsが、主スクライプラインMSに沿って、順次形成されて、補助スクライプラインSSが形成される。

## 【0151】

このとき、カッターホイール62aがマザー基板91および92の表面を圧接転動して、その刃部がマザー基板91および92の表面に食い込むことによって、マザー基板91および92の表面部分には圧縮力が加わり、すでに形成されている主スクライプラインMSにおける垂直クラックVmの表面部分に圧縮力が作用する。この場合、主スクライプラインMSを形成する垂直クラックVmは、マザー基板91および92のそれぞれの厚さに対して、80%以上に達するように形成されており、マザー基板91および92の表面部

分が圧縮されることにより、主スクライプラインMSの垂直クラックVmは、マザー基板91および92の表面部分における間隙が圧縮された状態になり、底面部分での間隔を広げる状態となるため、垂直クラックVmは、マザー基板91および92の貼り合わせ面に向かって伸展する。この垂直クラックVmがマザー基板91および92の貼り合わせ面に達し、主スクライプラインMSの全体にわたって、垂直クラックVmが、マザー基板91および92の貼り合わせ面に達した状態になることにより、貼り合わせマザー基板90は、主スクライプラインMSに沿って分断される。

#### 【0152】

補助スクライプラインSSは、主スクライプラインMSに対して、0.5mm~1.0mm程度の間隔をあけて形成することが好ましい。主スクライプラインMSに対する補助スクライプラインSSの間隔が0.5mmよりも小さい場合には、主スクライプラインMSを形成する垂直クラックVmの表面側部分に対して大きな圧縮力が作用し、垂直クラックVmの表面側端部に欠け等の損傷が生じるおそれがある。反対に、その間隔が1.0mmよりも大きくなると、主スクライプラインMSの垂直クラックVmにおける表面側部分に作用する圧縮力が十分ではなく、垂直クラックVmが、マザー基板91および92の貼り合わせ面にまで達しないおそれがある。

#### 【0153】

上述のように、主スクライプラインMSと補助スクライプラインSSの二重のスクライプラインを所定の間隔で形成することにより、貼り合わせマザー基板90から複数の表示パネルが分断される。

#### 【0154】

図25はこのような主スクライプラインMSと補助スクライプラインSSの二重のスクライプラインを用いて貼り合わせマザー基板90からパネル基板90aを分断するスクライプパターンを説明する図である。上部基板分断装置60および下部基板分断装置70のそれぞれの Cutter ホイール62aが、貼り合わせマザー基板90における基板搬出側の2つのパネル基板90aの基板搬出側の側縁に沿った状態とされ、二重のスクライプライン（主スクライプラインMS1と補助スクライプラインSS1）が2つのパネル基板90aの基板搬出側の側縁に沿って形成される。

#### 【0155】

その後、貼り合わせマザー基板90における基板搬出側の2つのパネル基板90aにおける基板搬入側の各側縁に沿って主スクライプラインMS2と補助スクライプラインSS2が形成される。貼り合わせマザー基板90における基板搬出側の2つのパネル基板90aにおける基板搬出側および基板搬入側の各側縁が分断された状態になると、各Cutterホイール62aが、貼り合わせマザー基板90の基板搬出側に位置する側縁部上に位置するように、スクライプ装置ガイド体30が基板搬出側にスライドされる。そして、上部基板分断装置60および下部基板分断装置70のCutterホイール62aが、メインフレーム11のフレーム11Aに近接する基板搬出側のパネル基板90aにおけるそのメインフレーム11に近接した側縁の延長線上に位置するように、上部基板分断装置60および下部基板分断装置70が、上側ガイドレール31および下側ガイドレール32に沿ってスライドされる。そして、その側縁の延長線上に沿って、二重のスクライプライン（主スクライプラインMS3と補助スクライプラインSS3）が形成され、メインフレーム11のフレーム11Aに近接する基板搬出側のパネル基板90aにおけるそのフレーム11Aに近接した側縁が分断された状態になる。

#### 【0156】

以後、同様にして、フレーム11Aと平行に二重のスクライプライン（主スクライプラインMS4~MS6と補助スクライプラインSS4~SS6）をそれぞれ形成することにより、基板搬出側に位置する各パネル基板90aのフレーム11Aに沿った方向の側縁をそれぞれ分断する。

#### 【0157】

その後、上側ガイドレール31および下側ガイドレール32に沿った他の2列の2つの

パネル基板 90a についても、パネル基板 90a の側縁に沿って二重のスクライプライン（主スクライプライン MS7～MS12 と補助スクライプライン SS7～SS12）を形成することにより、各パネル基板 90a の側縁が分断される。

【0158】

上述の説明においては、二重のスクライプラインを、それぞれ個別に形成する場合を一例として説明したが、この方法に限定されるものではない。すなわち、各パネル 90a の側縁に沿って二重のスクライプラインが形成されていればよく、例えば、一本のスクライプラインで各パネル基板 90a の側縁において二重のスクライプラインを形成してもよい。

【0159】

図 26 は、主スクライプライン MS と補助スクライプライン SS の二重のスクライプラインを用いて貼り合わせマザー基板 90 からパネル基板 90a を分断するスクライプパターンを説明する平面図である。この例では、貼り合わせマザー基板 90 のマザー基板 91 および 92 は、第 1～第 8 の分断予定ライン D1～D8 に沿って、その順番に分断されることによって、2 行×2 列の 4 つのパネル基板 90a とされる。

【0160】

第 1 分断予定ライン D1 は、第 1 行の 2 つのパネル基板 90a における行方向（横方向）に沿った側縁に対応しており、貼り合わせマザー基板 90 の行方向に沿った一方の側縁に対して一定の間隔が設けられている。第 2 分断予定ライン D2 は、第 1 行の 2 つの分断基板 90a における第 2 行のパネル基板 90a に近接した側縁に対応している。第 3 分断予定ライン D3 は、第 2 行の 2 つのパネル基板 90a における第 1 行のパネル基板 90a に近接した側縁に対応しており、第 2 分断予定ライン D2 とは、2～4 mm の間隔が設けられている。第 4 分断予定ライン D4 は、第 2 行の 2 つのパネル基板 90a における行方向（横方向）に沿った側縁に対応しており、貼り合わせマザー基板 90 の行方向に沿った他方の側縁に対して一定の間隔が設けられている。

【0161】

第 5 分断予定ライン D5 は、第 1 列の 2 つのパネル基板 90a における列方向（縦方向）に沿った側縁に対応しており、貼り合わせマザー基板 90 の列方向に沿った一方の側縁に対して一定の間隔が設けられている。第 6 分断予定ライン D6 は、第 1 列の 2 つのパネル基板 90a における第 2 列のパネル基板 90a に近接した側縁に対応している。第 7 分断予定ライン D7 は、第 2 列の 2 つのパネル基板 90a における第 1 列のパネル基板 90a に近接した側縁に対応しており、第 6 分断予定ライン D6 とは、2～4 mm の間隔が開けられている。第 8 分断予定ライン D8 は、第 2 列の 2 つのパネル基板 90a における列方向（縦方向）に沿った側縁に対応しており、貼り合わせマザー基板 90 の列方向に沿った他方の側縁に対して一定の間隔が設けられている。

【0162】

このような貼り合わせマザー基板 90 を分断する際には、まず、貼り合わせマザー基板 90 に対して、例えば、カッターホイール 62a を、第 1～第 4 分断予定ライン D1～D4 に沿って、その順番で、圧接状態で転動させる。これにより、貼り合わせマザー基板 90 の上下のマザー基板 91 および 92 の表面からマザー基板 91 および 92 のそれぞれの厚みの 90% 以上の深さの垂直クラックによる第 1～第 4 の主スクライプライン MS13～MS16 がそれぞれ形成される。

【0163】

このような状態になると、第 5 分断予定ライン D5 に沿って、カッターホイール 62a を圧接状態で転動させる。これにより、第 5 の分断予定ライン D5 に沿って、第 5 の主スクライプライン MS17 がそれぞれ形成される。

【0164】

以後、同様にして、第 6～第 8 分断予定ライン D6～D8 に沿って、カッターホイール 62a を、順番に、圧接状態で転動させて、第 6～第 8 の分断予定ライン D6～D8 に沿って、第 6～第 8 の主スクライプライン MS18～MS20 を、その順番で、それぞれ形

成する。

【0165】

このようにして、第1～第8の主スクライプラインMS13～MS20が形成されると、第1の主スクライプラインMS13に対してパネル基板90aとは反対側の貼り合わせマザー基板90の側縁部において、第1の主スクライプラインMS13に対して0.5～1.0mm程度の間隔をあけて、カッターホイール62aを圧接状態で転動させることによって、第1の補助スクライプラインSS13を第1の主スクライプラインMS13に沿って形成する。これにより、第1の主スクライプラインMS13における垂直クラックが、貼り合わせマザー基板90のマザー基板91および92の貼り合わせ面に向かって伸展し、マザー基板91および92の貼り合わせ面に達する。この作用が第1の主スクライプラインMS13の全体にわたり起こることによって、第1の主スクライプラインMS13に沿って貼り合わせマザー基板90が分断される。

【0166】

次に、第2の主スクライプラインMS14に対してパネル基板90aとは反対側の領域に、第2の主スクライプラインMS14に対して0.5～1.0mm程度の間隔をあけて、カッターホイール62aによって、第2の補助スクライプラインSS14を第2の主スクライプラインMS14に沿って形成する。これにより、第2の主スクライプラインMS14における垂直クラックが、貼り合わせマザー基板90のマザー基板91および92の表面から貼り合わせマザー基板90のマザー基板91および92の貼り合わせ面に達するように伸展し、第2の主スクライプラインMS14の全体にわたって垂直クラックがマザー基板91および92の貼り合わせ面に達することによって、貼り合わせマザー基板90が第2の主スクライプラインMS14に沿って分断される。

【0167】

第3の主スクライプラインMS15および第4の主スクライプラインMS16に沿って、パネル基板90a側とは反対側に第3の補助スクライプラインSS15および第4の補助スクライプラインSS16をそれぞれ形成することにより、第3の主スクライプラインMS15および第4の主スクライプラインMS16に沿って、貼り合わせマザー基板90が順次分断される。

【0168】

その後、第5の主スクライプラインMS17～第8の主スクライプラインMS20に沿って、パネル基板90a側とは反対側に第5の補助スクライプラインSS17～第8の補助スクライプラインSS20を第1の主スクライプラインMS13と第2の主スクライプラインMS14との間、第3の主スクライプラインMS15と第4の主スクライプラインMS16との間にそれぞれ形成することにより、第5の主スクライプラインMS17～第8の主スクライプラインMS20に沿って、貼り合わせマザー基板90が分断され、不要部分が除去されて4つのパネル基板90aが得られる。

【0169】

なお、この場合には、第1～第8の主スクライプラインMS13～MS20は、貼り合わせマザー基板90の端面間、すなわち、貼り合わせマザー基板90の一方の端面から対向する他方の端面にわたって形成された分断予定ラインD1～D8の全体にわたって形成されており、また、第1～第8の補助スクライプラインSS13～SS20は、貼り合わせマザー基板90の端面または分断された一方の分断面から対向する他方の端面または他方の分断面間にわたってそれぞれ形成されている。

【0170】

このように、第1～第8の主スクライプラインMS13～MS20を、貼り合わせマザー基板90の端面間に形成される分断予定ラインD1～D8の全体にわたって形成し、第1～第4の補助スクライプラインSS13～SS16を貼り合わせマザー基板90の一方の端面から対向する他方の端面にわたってそれぞれ形成し、第5～第8の補助スクライプラインSS17～SS20を貼り合わせマザー基板90の一方の分断面から対向する他方の分断面にわたってそれぞれ形成する方法に限らない。図27に示すように、マザーガラ

ス基板 10 の一方の端面から 0.2 ~ 0.5 mm 程度の適当な間隔をあけた位置を、第 1 ~ 第 8 の主スクライプライン MS 13 ~ MS 20 の開始位置とし、同様に、他方の端面に対して 0.2 ~ 0.5 mm 程度の手前の位置を、第 1 ~ 第 8 の主スクライプライン MS 13 ~ MS 20 の終点位置とするようにしてもよい。

【0171】

この場合には、第 1 ~ 第 8 の主スクライプライン MS 13 ~ MS 20 を形成するために、カッターホイール 62a を貼り合わせマザー基板 90 のマザー基板 91 および 92 にそれぞれ圧接させ転動させてスクライプを実施すると、垂直クラックが、スクライプ開始位置に対してスクライプ方向の前後方向に伸展するために、形成される第 1 ~ 第 8 の主スクライプライン MS 13 ~ MS 20 は、貼り合わせマザー基板 90 のマザー基板 91 および 92 の一方の端面に達する。

【0172】

同様に、第 1 ~ 第 8 の主スクライプライン MS 13 ~ MS 20 のスクライプ終了位置が、貼り合わせマザー基板 90 のマザー基板 91 および 92 の他方の端面の手前であっても、マザー基板 91 および 92 の垂直クラックが、スクライプ方向に伸展するために、形成される第 1 ~ 第 8 の主スクライプライン MS 13 ~ MS 20 は、マザー基板 91 および 92 の他方の端面に達する。

【0173】

このことから、第 1 ~ 第 8 の補助スクライプライン SS 13 ~ SS 20 も、マザー基板 90 および 91 の一方の端面または分断された一方の分断面から対向する他方の端面または分断面間にわたってそれぞれ形成する必要がなく、図 27 に示すように、貼り合わせマザー基板 90 のマザー基板 91 および 92 の一方の端面または分断された一方の分断面から 0.2 ~ 0.5 mm 程度の適当な間隔をあけた位置を、第 1 ~ 第 8 の補助スクライプライン SS 13 ~ SS 20 の開始位置とし、同様に、他方の端面または分断面に対して 0.2 ~ 0.5 mm 程度の手前の位置を、第 1 ~ 第 8 の補助スクライプライン SS 13 ~ SS 20 の終点位置とするようにしてもよい。

【0174】

さらには、第 1 ~ 第 8 の主スクライプライン MS 13 ~ MS 20 と第 1 ~ 第 8 の補助スクライプライン SS 13 ~ SS 20 のいずれか一方を、貼り合わせマザー基板のマザー基板 91 および 92 の一方の端面または一方の分断面からマザー基板 91 および 92 の他方の端面または他方の分断面にわたって形成して、第 1 ~ 第 8 の主スクライプライン MS 13 ~ MS 20 と第 1 ~ 第 8 の補助スクライプライン SS 13 ~ SS 20 のいずれか他方を、貼り合わせマザー基板 90 のマザー基板 91 および 92 の一方の端面または一方の分断面とは適当に離れた位置から他方の端面またはマザー基板 91 および 92 の他方の分断面の手前にわたって形成するようにしてもよい。

【0175】

図 28 は、貼り合わせ基板 90 からパネル基板 90a を分断する別のスクライプパターンを説明する平面図である。このスクライプ方法では、貼り合わせマザー基板 90 における横方向に沿った第 1 および第 2 の分断予定ライン D1 および D2 に沿って第 1 および第 2 の主スクライプライン MS 13 および MS 14 を、それぞれ、カッターホイール 62a によって、貼り合わせマザー基板 90 のマザー基板 91 および 92 の表面からマザー基板 91 および 92 のそれぞれの厚さの 90 % 以上に達する垂直クラックによって形成する。その後、第 1 および第 2 の主スクライプライン MS 13 および MS 14 の間の領域において、縦方向に沿った第 5 分断予定ライン D5 に沿って第 5 の主スクライプライン MS 17 を、カッターホイール 62a によって形成するとともに、その第 5 の主スクライプライン MS 17 に対して、0.5 ~ 1.0 mm 程度間隔をあけて、パネル基板 90a 側とは反対側に第 5 の補助スクライプライン SS 17 を形成する。

【0176】

この場合、第 5 の主スクライプライン MS 17 および第 5 補助スクライプライン SS 17、すでに形成されている第 1 および第 2 の主スクライプライン MS 13 および MS 14

とそれぞれ交差し、第5の主スクライプラインMS17および第5の補助スクライプラインSS17は1回のスクライプで連続して形成されるように第5の主スクライプライン17は第2の主スクライプラインMS14を越えた後、180度反転して、第5の補助スクライプラインSS17が形成される。

#### 【0177】

以後、同様に、第1および第2の主スクライプラインMS13およびMS14の間の領域において、第6の分断予定ラインD8に沿って第6の主スクライプラインMS18を、カッターホイール62aによって形成するとともに、反転連続して、パネル基板90a側とは反対側に第6の補助スクライプラインSS18を形成し、さらには、第7の主スクライプラインMS19および第7の補助スクライプラインSS19、第8の主スクライプラインMS20および第8の補助スクライプラインSS20を、同様にして順番に形成する。第5乃至第8の主スクライプラインMS17~MS20と第5乃至第8の補助スクライプラインSS17~SS20が、第1および第2の主スクライプラインMS13およびMS14を通過することで、第1および第2の主スクライプラインMS13およびMS14をそれぞれ形成する垂直クラックが、第1および第2の主スクライプラインMS13およびMS14の全体にわたって貼り合わせマザー基板90のマザー基板91および92の貼り合わせ面にまで確実に達する。このため、第1および第2の主スクライプラインMS13およびMS14に沿って貼り合わせマザー基板90が確実に分断されるとともに、一対のパネル基板90aが得られる。

#### 【0178】

この時点で一対のパネル基板90aに分断される前、貼り合わせマザー基板90の未分断の領域を第2基板部分90cとする。

#### 【0179】

次に、第2の主スクライプラインMS14によって分断された第2基板部分90cを、図28(b)に示すように、貼り合わせマザー基板90における横方向に沿った第3および第4分断予定ラインD3およびD4に沿ってカッターホイール62aを圧接転動させて、貼り合わせマザー基板90のマザー基板91および92の表面からマザー基板91および92のそれぞれの厚さの90%以上に達する垂直クラックによる第3および第4の主スクライプラインMS15およびMS16をそれぞれ形成する。その後、第3および第4の主スクライプラインMS15およびMS16の間の領域において、縦方向に沿った第9分断予定ラインD9に沿った第9の主スクライプラインMS21および第5の補助スクライプラインSS21、第10分断予定ラインD10に沿った第10の主スクライプラインMS22および第10の補助スクライプラインSS22、第11分断予定ラインD11に沿った第11の主スクライプラインMS23および第11の補助スクライプラインSS23、第12分断予定ラインD12に沿った第12の主スクライプラインMS24および第12の補助スクライプラインSS24を、それぞれ、第3および第4の主スクライプラインMS15およびMS16と交差するように、パネル基板90aの外側に順番に形成する。これにより、第2基板部分90cが分断されて、一対のパネル基板90aが分断される。

#### 【0180】

なお、第5~第12の各補助スクライプラインSS21~SS24は、第1および第3の主スクライプラインMS13およびMS15と交差させる必要がなく、例えば、図29に示すように、第1および第3の主スクライプラインMS13およびMS15に対して、0.2~0.5mm程度手前の位置を第5~第12の各補助スクライプラインSS17~SS24の終点位置としてもよい。この場合も、第5~第12の各補助スクライプラインSS17~SS24を形成する垂直クラックが、スクライプ方向に伸展する。また、第5~第12の各主スクライプラインMS17~MS24は、各主スクライプラインMS17~MS24の全体にわたって分断された状態になる。

#### 【0181】

このように、スクライプライン同士を相互に交差させて、基板を分断させる場合には、図30に示すように、貼り合わせマザー基板90に、第1~第4の各分断予定ラインD1

～D4に沿って、主スクライプラインMS13～MS16をそれぞれ形成した後に、第1主スクライプラインMS13と第4主スクライプラインMS16とにそれぞれ交差するように、第5の主スクライプラインMS17および第5の補助スクライプラインSS17、第6の主スクライプラインMS18および第6の補助スクライプラインSS18、第7の主スクライプラインMS19および第7の補助スクライプラインSS19、第8の主スクライプラインMS20および第8の補助スクライプラインSS20を、主スクライプラインと補助スクライプラインが1回のスクライブで連続して形成されるように第4の主スクライプラインMS16を越えた後、180度反転して連続して形成するようにしてもよい。

#### 【0182】

図31は、主スクライプラインMSと補助スクライプラインSSの二重のスクライプラインをもちいて貼り合わせ基板90から表示パネル90aを分断するスクライブパターンを説明する概略平面図である。まず、図20に示すスクライブ方法によって、パネル基板90aに対してスクライブ予定ラインS1～S4に沿った4本のスクライプライン（以下、パネル基板90aの全周にわたる4本の直線状のスクライプラインを主スクライプラインDS1とする）を形成する。その後に、この主スクライプラインDS1に対して、パネル基板90aの外側に、0.5mm～1mm程度の間隔をあけて、主スクライプラインDS1とは平行に4本の直線状のサブスクライプラインDS2を形成する。

#### 【0183】

このように、主スクライプラインDS1に対して0.5mm～1mm程度の間隔をあけてサブスクライプラインDS2を形成すると、サブスクライプラインDS2の形成時に貼り合わせマザー基板90の表面にスクライプラインの形成方向とは直交する水平方向に応力が加わり、すでに形成されている主スクライプラインDS1を形成する垂直クラックの表面部分に圧縮力が作用する。このように、主スクライプラインDS1を形成する垂直クラックの表面部分に圧縮力が作用すると、垂直クラックの底部には垂直クラックの幅を広げる方向に反力が作用する。これにより、垂直クラックは、貼り合わせマザー基板90の厚さ方向に伸展し、垂直クラックは、貼り合わせマザー基板のマザー基板91および92の貼り合わせ面に到達する。

#### 【0184】

なお、この場合には、図32に示すように、主スクライプラインDS1を形成した後に、サブスクライプラインDS2を、カッターホイール62aを貼り合わせマザー基板90の表裏面から離間させることなく、主スクライプラインDS1に連続して形成するようにしてもよい。

#### 【0185】

さらには、図21に示すように、スクライブ予定ラインS1およびS2に沿ってスクライプラインを形成した後に、スクライブ予定ラインS4およびS2に沿ってスクライプラインを形成する場合にも、図33に示すように、主スクライプラインDS1を形成した後に、サブスクライプラインDS2を形成するようにしてもよい。

#### 【0186】

また、基板を分断する方法として、上述のように基板が脆性材料基板の一種であるガラス基板を貼り合わせた貼り合わせマザー基板に二重のスクライプライン形成する方法を一例として説明したが、これに限らない。基板が、鋼板等の金属基板、木板、プラスチック基板、およびセラミクス基板、ガラス基板、半導体基板等の脆性材料基板である場合には、例えばレーザ光、ダイシングソー、カッティングソー、切断刃、ダイヤモンドカッター等を用いた基板の分断方法が用いられる。

#### 【0187】

さらに、基板にはマザー基板の他に、マザー基板同士を組み合わせる貼り合わせ貼り合わせ基板、異なるマザー基板を組み合わせる貼り合わせ貼り合わせ基板、マザー基板を組み合わせる積層させた基板が含まれる。

#### 【0188】

### 〈実施の形態 2〉

図 3 4 は、本発明の基板分断システムの別の実施形態の一例を示す全体概略斜視図、図 3 5 はその基板分断システムの平面図、図 3 6 はその基板分断システムの側面図である。なお、本発明において、「基板」には、複数の基板に分断されるマザー基板を含み、また、銅板等の金属基板、木板、プラスチック基板およびセラミックス基板、半導体基板、ガラス基板等の脆性材料基板等の単板が含まれる。さらに、このような単板に限らず、一対の基板同士を貼り合わせた貼り合わせ基板、一対の基板同士を積層させた積層基板も含まれる。

#### 【0189】

本発明の基板分断システムは、例えば、一対のガラス基板が、相互に貼り合わせられた液晶表示装置のパネル基板（表示パネル用貼り合わせ基板）を製造する際、この基板分断システムによって、一対のマザーガラス基板が相互に貼り合わせられた貼り合わせマザー基板 9 0 が、複数枚のパネル基板（表示パネル用貼り合わせ基板）に分断される。

#### 【0190】

本実施の形態 2 の基板分断システム 2 0 0 は位置決めユニット部 2 2 0、スクライプユニット部 2 4 0、リフトコンベア部 2 6 0、スチームブレイクユニット部 2 8 0、基板搬送ユニット部 3 0 0、パネル反転ユニット部 3 2 0、パネル端子分離部 3 4 0 を備えている。

#### 【0191】

本実施の形態 2 の基板分断システム 2 0 0 において、位置決めユニット部 2 2 0 が配置されている側を基板搬入側、パネル端子分離部 3 4 0 が配置されている側を基板搬出側として以下の説明を行う。また、本発明の基板分断システム 2 0 0 において、基板が搬送されていく方向（基板の流れ方向）は基板搬入側から基板搬出側に向かう + Y 方向である。また、この基板が搬送されていく方向はスクライプユニット部 2 4 0 のスクライプ装置ガイド体 2 4 2 に対して水平状態で直交する方向であり、スクライプ装置ガイド体 2 4 2 は X 方向に沿って設けられる。

#### 【0192】

基板として貼り合わせマザー基板 9 0 を分断する場合を例に挙げて以下の説明を行う。まず、前工程の搬送装置（不図示）によって貼り合わせマザー基板 9 0 が位置決めユニット部 2 2 0 へ搬入される。その後、位置決めユニット部 2 2 0 は貼り合わせマザー基板 9 0 をスクライプユニット部 2 4 0 の第 1 基板支持部 2 4 1 A に載置して、第 1 基板支持部 2 4 1 A 上で貼り合わせマザー基板 9 0 を位置決めする。

#### 【0193】

位置決めユニット部 2 2 0 は図 3 7 に示すように、架台 2 3 0 の上方に支柱 2 2 8 を介して Y 方向に沿って架台 2 3 0 の一方の側縁に沿って延在するガイドバー 2 2 6 とガイドバー 2 2 6 と平行に架台 2 3 0 の他方の側縁に沿って延在するガイドバー 2 2 7 を備える。また、ガイドバー 2 2 6 とガイドバー 2 2 7 の間の架台 2 3 0 の基板搬入側には、架台 2 3 0 の上方に支柱 2 2 8 を介して X 方向に沿って延在するガイドバー 2 2 5 を備えている。

#### 【0194】

ガイドバー 2 2 5 とガイドバー 2 2 6 には貼り合わせマザー基板 9 0 を位置決めする際に基準となる複数の基準ローラ 2 2 3 がそれぞれ設けられており、ガイドバー 2 2 7 には、貼り合わせマザー基板 9 0 を位置決めする際にガイドバー 2 2 6 に備えられた基準ローラ 2 2 3 に向けて貼り合わせマザー基板 9 0 を押し込む複数のプッシャー 2 2 4 が備えられる。

架台 2 3 0 の上方にはガイドバー 2 2 6 とガイドバー 2 2 7 の間に所定の間隔で複数の吸引パットベース 2 2 1 が設けられ、それらの吸引パットベース 2 2 1 は、架台 2 3 0 のガイドバー 2 2 6 側の上面に設けられた昇降装置 2 2 2 と架台 2 3 0 のガイドバー 2 2 7 側の上面に設けられた昇降装置 2 2 2 に保持される。

#### 【0195】

吸引パットベース221には複数の吸引パット221aが備えられ、前工程の搬送装置(不図示)からこれらの複数の吸引パット221aが貼り合わせマザー基板90を受け取り、不図示の吸引装置により貼り合わせマザー基板90を吸引させて吸着させる。

#### 【0196】

スクライプユニット部240の第1基板支持部241Aは基板搬入側へ移動して、位置決めユニット部220の位置で待機状態となって、その待機状態の第1基板支持部241Aの中に昇降装置222によって、貼り合わせマザー基板90を保持した複数の吸引パットベース221が沈みこみ第1基板支持部241A上に貼り合わせマザー基板90が載置される。

スクライプユニット部240は実施の形態1の基板分断システム1から基板搬出装置80とスチームユニット部160を取り除いた構成であり、その他の機械構成については実施例1と同様の構成となっている。

スクライプユニット部240のスクライプ装置ガイド体242は第1基板支持部241Aおよび第2基板支持部241Bと結合されておりスクライプ装置ガイド体242のY方向の移動に伴って、同時に、第1基板支持部241Aと第2基板支持部241Bがスクライプ装置ガイド体242と同方向に移動する。

#### 【0197】

第1基板支持部241Aおよび第2基板支持部241Bには、それぞれがスクライプ装置ガイド体242の移動方向と同方向に移動可能になった複数の第1基板支持ユニット244Aおよび複数の第2基板支持ユニット244Bをそれぞれ備えている。各第1基板支持ユニット244Aおよび各第2基板支持ユニット244Bは、それぞれ、フレーム243Aおよび243Bに対して平行な方向(Y方向)に沿った直線状に構成されている。

#### 【0198】

第1基板支持部241Aに設けられた1つの第1基板支持ユニット244Aは実施の形態1の図6に示す第1基板支持ユニット21Aと同様であり、第1基板支持ユニット244Aに備えられたタイミングベルトは第1基板支持部241Aに備えられるクラッチが駆動軸と連結したときに周回移動させられる。

#### 【0199】

第1基板支持ユニット244Aは所定の間隔を設けて複数配置され、スクライプ装置ガイド体242とともにフレーム243Aおよび243Bに沿ってY方向へ移動する。

#### 【0200】

このように構成される第1基板支持ユニット244Aのタイミングベルトを周回移動させる機構は、実施の形態1の図7乃至図9と同様であり、図7においてフレーム11Aおよび11Bがそれぞれ本実施の形態2におけるフレーム243Aおよび243Bとなっている。

#### 【0201】

図7に示すように、第1基板支持部241Aに設けられた複数の第1基板支持ユニット244Aの駆動用タイミングプーリを回転させてタイミングベルトを周回移動させるクラッチを備えるクランプユニットは、フレーム243Aおよび243B側に備えられる。

#### 【0202】

図36に示すように、第1基板支持ユニット244Aを支持するフレーム243A側の支柱245とフレーム243B側の支柱245がガイドベース247に保持され、スクライプ装置ガイド体242の両端を支持する支柱246を保持するガイドベース247にリニアモータの可動子(図示せず)が取り付けられているため、リニアモータの駆動により、スクライプ装置ガイド体242が基板搬入側へ移動するとともに、第1基板支持部241Aの複数の第1基板支持ユニット244Aが基板搬入側へ移動する。

#### 【0203】

スクライプ装置ガイド体242が移動する時、フレーム243Aおよび243Bに沿って、図8と同様に取り付けられたそれぞれのラックとかみ合っているフレーム243A側のクラッチユニットのピニオンとフレーム243B側のピニオンが回転させられる。

## 【0204】

第1基板支持ユニット244Aの駆動用タイミングプーリを回転させてタイミングベルトを周回移動させるには、フレーム243Aおよびフレーム243Bの両方のクラッチをピニオンの回転が伝達される駆動軸と連結させてもよいし、フレーム243Aまたはフレーム243Bのいずれかのクラッチをピニオンの回転が伝達される駆動軸と連結させてもよい。

## 【0205】

第2基板支持部241Bは、スクライプ装置ガイド体242の移動方向と同方向に移動可能になった複数の第2基板支持ユニット244Bを備えている。この第2基板支持ユニット244Bは第1基板支持ユニット244Aの構造と同様であり、スクライプ装置ガイド体242に対して対称となるように、Y方向の取付け方向が逆になるように、フレーム243A側の支柱245とフレーム243B側の支柱245に支持され、それぞれの支柱がガイドベース247に保持されている。

## 【0206】

スクライプ装置ガイド体242の両端を支持する支柱246を保持するガイドベース247にリニアモータの可動子（図示せず）が取り付けられているため、リニアモータの駆動により、スクライプ装置ガイド体242が基板搬入側へ移動するとともに、第2基板支持部241Bの複数の第2基板支持ユニット244Bが基板搬入側へ移動する。

## 【0207】

第2基板支持部241Bのフレーム243A側とフレーム243B側には第1基板支持部241Aと同様のクラッチユニット備えられており、スクライプ装置ガイド体242が移動する時、フレーム243Aおよび243Bに沿って取り付けられたそれぞれのラックとかみ合っているフレーム243A側のクラッチユニットのピニオンとフレーム243B側のクラッチユニットのピニオンが回転させられる。

## 【0208】

第2基板支持ユニット244Bの駆動用タイミングプーリを回転させてタイミングベルトを周回移動させるには、フレーム243A側およびフレーム243B側の両方のクラッチをピニオンの回転が伝達される駆動軸と連結させてもよいし、フレーム243Aまたはフレーム243Bのいずれか一方のクラッチをピニオンの回転が伝達される駆動軸と連結させてもよい。

## 【0209】

さらに、架台250の上方には、第1基板支持部241Aに支持された貼り合わせマザー基板90をクランプするクランプ装置251が設けられている。たとえば、クランプ装置251は、図34に示すように、貼り合わせマザー基板90におけるフレーム243Bに沿った側縁部をクランプするように、フレーム243Bに一定の間隔をあけて取り付けられた複数のクランプ装置251と、貼り合わせマザー基板90における基板搬入側の側縁部をクランプするために、フレーム243Bとは直交する方向に沿って一定の間隔をあけて配置された複数のクランプ装置251とを備えている。

## 【0210】

それぞれのクランプ装置251の動作は実施の形態1の図12および図13で説明した動作と同様であるため、ここではその動作の説明を省略する。

## 【0211】

また、クランプ装置251の配置は、貼り合わせマザー基板90を保持するクランプ装置251をフレーム243Bとフレーム243Bと直交する方向の基板搬入側に備える場合に限らず、フレーム243Bにのみクランプ装置251を備える場合であっても、貼り合わせマザー基板90は損傷を受けることなく保持される。

## 【0212】

上記のクランプ装置251は本発明の基板分断システムに用いられる一例を示したものであり、これに限定されるものではない。すなわち、貼り合わせマザー基板90における側縁部を把持または保持する構成のものであればよい。また、例えば基板サイズが小さい

場合には、基板の側縁部の1箇所をクランプすることにより基板が保持され、基板に不具合を生じさせることなく基板を分断することができる。

#### 【0213】

スクライプ装置ガイド体242における上側ガイドレール252には、実施の形態1の図3に示す上部基板分断装置60が取り付けられており、また、下側ガイドレール354には、実施の形態1の図4に示す上部基板分断装置60と同様の構成であって、上下を反転した状態の下部基板分断装置70が取り付けられている。上部基板分断装置60および下部基板分断装置70は、それぞれ、リニアモータによって、上側ガイドレール252および下側ガイドレール253に沿ってスライドするようになっている。

#### 【0214】

例えば、上部基板分断装置60及び下部基板分断装置70には、実施の形態1の図3および図4で示されるものと同様の貼り合わせマザー基板90をスクライプするカッターホイール62aがチップホルダ62bに回転自在に取り付けられており、さらに、チップホルダ62bはクランプ装置251によって保持された貼り合わせマザー基板90の表裏面に対して垂直方向を軸として回転自在にカッターヘッド62cに取り付けられている。そして、カッターヘッド62cは図示しない駆動手段により貼り合わせマザー基板90の表裏面に対して垂直方向に沿って移動自在になっており、カッターホイール62aには、図示しない付勢手段により適宜、荷重がかけられるようになっている。

#### 【0215】

チップホルダ62bに保持されたカッターホイール62aとしては、例えば、特開平9-188534号公報に開示されているように、幅方向の中央部が鈍角のV字状になるように突出した刃先を有しており、その刃先に、所定の高さの突起が刃先稜線に所定のピッチで形成されているものが用いられる。

#### 【0216】

下側ガイドレール253に設けられた下部基板分断装置70は、上部基板分断装置60と同様の構成になっており、上部基板分断装置60とは上下を反転した状態で、そのカッターホイール62a（図4参照）が、上部基板分断装置60のカッターホイール62aと対向するように配置されている。

#### 【0217】

上部基板分断装置60のカッターホイール62aは、上述した付勢手段とカッターヘッド62cの移動手段とにより、貼り合わせマザー基板90の表面に圧接され、下部基板分断装置70のカッターホイール62aも、上述の付勢手段とカッターヘッド62cの移動手段とにより、貼り合わせマザー基板90の裏面に圧接される。そして、上部基板分断装置60と下部基板分断装置70とを同時に同一の方向へ移動させることにより、貼り合わせマザー基板90は分断されていく。

#### 【0218】

このカッターホイール62aはWO 03/011777に開示されているサーボモータを用いたカッターヘッド65に回転自在に支持されることが望ましい。サーボモータを用いたカッターヘッド65の一例として、図14は、カッターヘッド65の側面図を示し、図15にその主要部の正面図を示す。一対の側壁65a間にサーボモータ65bが倒立状態で保持され、その側壁65aの下部には、側方から見てL字状のホルダー保持具65cが支軸65dを通じて回転自在に設けられている。そのホルダー保持具65cの前方（図15中、右方向）には、軸65eを介してカッターホイール62aを回転自在に支持するチップホルダ62bが取り付けられている。サーボモータ65bの回転軸と支軸65dとは、平傘歯車65fが互いにかみ合うように装着されている。これにより、サーボモータ65bに正逆回転により、ホルダー保持具65cは支軸65dを支点として俯仰動作を行ない、カッターホイール62aが上下動する。このカッターヘッド65自体は、上部基板分断装置60と下部基板分断装置70に備えられる。

#### 【0219】

図16はサーボモータを用いたカッターヘッドの別の一例を示す正面図であり、サーボ

モータ 65b の回転軸をホルダー保持具 65c に直結したものである。

図 14 及び図 16 のカッターヘッドはサーボモータを位置制御により回転させることで、カッターホイール 62a を昇降させて位置決めする。これらのカッターヘッドはカッターヘッドを水平方向へ移動させて貼り合わせマザー基板 90 にスクライブラインを形成するスクライプ動作中に、予めサーボモータ 65b 設定されたカッターホイール 62a の位置がズレたときに、その設定位置へ戻すように働く回転トルクを制限して脆性材料基板に対するスクライプ圧をカッターホイール 62a 伝達するようになっている。すなわち、サーボモータ 65b はカッターホイール 62a の鉛直方向の位置を制御するとともに、カッターホイール 62a に対する付勢手段となる。

#### 【0220】

上述したサーボモータを用いたカッターヘッドを用いることで、貼り合わせマザー基板 90 をスクライプする時に、カッターホイールが受ける抵抗力的変動によるスクライプ圧の変化に瞬時に対応してサーボモータの回転トルクが修正されるため、安定したスクライプが実施でき、品質のよいスクライブラインを形成することができる。

#### 【0221】

尚、貼り合わせマザー基板 90 をスクライプするダイヤモンドポイントカッターやカッターホイールなどのスクライプカッターを振動させて、スクライプカッターによる貼り合わせマザー基板 90 への押圧力を周期的に変化させる機構を備えるカッターヘッドも本発明の基板分断システムのマザー基板の分断に有効に適用される。

#### 【0222】

尚上部基板分断装置 60 及び下部基板分断装置 70 は上記の構成に限るものではない。すなわち、基板の表裏面を加工して基板を分断させる構成の装置であればよい。

#### 【0223】

例えば、上部基板分断装置 60 及び下部基板分断装置 70 がレーザー光、ダイシングソー、カッティングソー、切断刃、ダイヤモンドカッター等を用いてマザー基板を分断させる装置であってもよい。

#### 【0224】

マザー基板が、鋼板等の金属基板、木板、プラスチック基板、およびセラミックス基板、ガラス基板、半導体基板等の脆性材料基板である場合には、例えばレーザー光、ダイシングソー、カッティングソー、切断刃、ダイヤモンドカッター等を用いてマザー基板を分断する基板分断装置が用いられる。

#### 【0225】

さらに、一対のマザー基板を貼り合わせた貼り合わせマザー基板、異なるマザー基板を組み合わせて貼り合わせた貼り合わせマザー基板、複数のマザー基板同士を組み合わせて積層させた基板を分断する場合にも上述のマザー基板を分断するものと同様の基板分断装置が用いられる。

#### 【0226】

また、上部基板分断装置 60 及び下部基板分断装置 70 には基板の分断を補助する分断補助手段を備えていてもよい。分断補助手段としては、例えば、ローラなどを基板に押圧させたり、圧縮空気を基板に向けて噴射させたり、レーザーを基板に照射するか、熱風などを基板に吹きかけて基板を温める（熱する）ものが一例として挙げられる。

#### 【0227】

さらに、上述の説明においては、上部基板分断装置 60 及び下部基板分断装置 70 が同一の構成である場合を説明したが、基板の分断パターンや基板の分断条件により異なる構成の装置であってもよい。

リフトコンベア部 260 はスクライプユニット部 240 のスクライプ装置ガイド体 242 の上部基板分断装置 60 及び下部基板分断装置 70 によって貼り合わせマザー基板 90 がスクライプされた後、クランプ装置 251 による貼り合わせマザー基板 90 のクランプ（保持）が解除されて、第 2 基板保持部 241B の複数の第 2 基板支持ユニット 244B に載置されたスクライプ加工済みの貼り合わせガラス基板 90 をスチームブレイクユニット

部 280 へ搬送する装置である。

【0228】

図 38 はリフトコンベア部 260 の平面図であり、図 39 はリフトコンベア部 260 を構成する第 3 の基板支持ユニット 261 の側面図である。

【0229】

第 3 基板支持ユニット 261 は、フレーム 243 A およびフレーム 243 B と平行な方向 (Y 方向) に沿って直線状に延びる支持本体部 261 a を有しており、支持本体部 261 a の各端部に、例えば、タイミングベルト 261 e を案内するタイミングプーリ 261 c および 261 d がそれぞれ取り付けられている。駆動用タイミングプーリ 261 b は回転モータ 267 の回転がベルト 268 により伝達される回転軸と連結しており、タイミングベルト 261 e を周回移動させるものである。

【0230】

複数の第 3 基板支持ユニット 261 が所定の間隔をおいてリフトコンベア部 260 に配置され、その間隔にスクライプユニット部 240 の第 2 基板支持部 241 B の複数の第 2 基板支持ユニット 244 B が挿入されるように複数の第 3 基板支持ユニット 261 は保持フレーム 262 に支柱 265 を介して保持される。

【0231】

フレーム 243 A 側およびフレーム 243 B 側の保持フレーム 262 のそれぞれのフレーム 262 a の中央部には、シリンダー 266 が備えられ、それらのシリンダー 266 の本体は架台 270 の上面にそれぞれ接合され、それらのシリンダー 266 のロッドは保持フレーム 262 のそれぞれのフレーム 262 a に接合される。また、保持フレーム 262 のそれぞれのフレーム 262 a の両端側にはガイドシャフト 264 がそれぞれ備えられ、架台 270 の上面に備えられるリニアガイド 263 にそれぞれ挿入される。

【0232】

スクライプユニット部 240 のスクライプ装置ガイド体 242 の上部基板分断装置 60 及び下部基板分断装置 70 によって貼り合わせマザー基板 90 がスクライプされた後、クランプ装置 251 による貼り合わせマザー基板 90 のクランプ (保持) が解除されて、第 2 基板保持部 241 B の複数の第 2 基板支持ユニット 244 B に載置されたスクライプ加工済みの貼り合わせガラス基板 90 は、シリンダー 266 の駆動により、複数の第 3 基板支持ユニット 261 に載せられて鉛直方向に沿って上方 (+Z 方向) の所定の位置へ移動させられた後、回転モータ 267 が回転してタイミングベルト 261 e が移動することにより、スチームブレイクユニット部 280 へ搬送させられる。

【0233】

スチームブレイクユニット部 280 は Y 方向に沿って移動せず、固定であること以外は、実施の形態 1 の図 10 に示すスチームユニット部 160 と同様の構成である。

スチームブレイクユニット部 280 は貼り合わせマザー基板 90 の上側のマザー基板 91 に蒸気を吹き付ける複数のスチームユニット 284 を取り付ける上側スチームユニット取付けバー 281 と貼り合わせマザー基板 90 の下側のマザー基板 92 に蒸気を吹き付ける複数のスチームユニット 284 を取り付ける下側スチームユニット取付けバー 282 がスクライプ装置ガイド体 242 と平行に X 方向に沿って支柱 283 に取り付けられている。

スクライプユニット部 240 のフレーム 243 A および 243 B 側のそれぞれの支柱 283 は、それぞれ架台 270 の上面に接合されている。また、スチームブレイクユニット部 280 の基板搬出側には、スチームユニット 284 から貼り合わせマザー基板 90 の表裏面に蒸気を噴射させた後、完全分断された貼り合わせマザー基板 90 を支持して搬送する例えばシート状のベルトが周回移動するベルトコンベア 285 が備えられる。

【0234】

尚、スチームブレイクユニット部 280 の基板搬出側に備えられたベルトコンベア 285 の周回移動速度はリフトコンベア部 260 の複数の第 3 基板支持ユニット 261 のタイミングベルト 261 e 周回移動速度とほぼ同一に設定され同期して移動する。

## 【0235】

スチームブレイクユニット部280は実施の形態1の図10に示すスチームユニット部160と同様の構成をしており、複数個のスチームユニット284が上側スチームユニット取付けバー281に取り付けられ、複数個のスチームユニット284が上側の複数のスチームユニット284対して間隙GAを開けて下側スチームユニット取付けバー282に取り付けられる。尚間隙GAは貼り合わせマザー基板90がその間隙GAを通過するように調整される。

## 【0236】

スチームユニット284の構造は実施の形態1の図11に示すスチームユニット部160と同様の構造であり、スチームユニット284はそのほぼ全体がアルミ材質で構成されており、鉛直方向に複数本のヒーター161aが埋め込まれている。自動操作で開閉する開閉弁（不図示）が開くと水が水供給口161bからスチームユニット284内に流入し、ヒーター161aで熱せられて、供給された水が気化して蒸気となる。その蒸気が導通孔161cを通過して噴出口161dからマザー基板の表面へ向けて吹き付けられる。

## 【0237】

また、上側スチームユニット取付けバー281の基板搬出側には、マザー基板90の上面に蒸気が吹き付けられた後、マザー基板90の表面に残った水分を除去するためのエアナイフ286が備えられている。

尚、下側スチームユニット取付けバー282にも上側スチームユニット取付けバー282に取り付けられるものと同様のスチームユニット284とエアナイフ286が備えられる。

## 【0238】

第2基板支持ユニットに載せられたスクライプ済みの貼り合わせマザー基板90は第3基板支持ユニット261に載せられて鉛直方向に沿って上方（+Z方向）の所定の位置へ移動させられた後、複数の第3基板支持ユニット261のタイミングベルト361eの周回移動速度とはほぼ同じ周回移動速度でスチームブレイクユニット部280の基板搬出側に備えられたベルトコンベア285を移動させることにより、スクライプ済みの貼り合わせマザー基板90はスチームブレイクユニット部280を通過することでパネル基板90aに分断され、ベルトコンベア285に支持される状態となる。

## 【0239】

基板搬送ユニット部300は、スチームブレイクユニット部280を通過することで貼り合わせマザー基板90が分断され、ベルトコンベア285に支持される状態となった移動中および停止中のパネル基板90aを取り上げてパネル反転ユニット部320の反転搬送ロボット321のパネル保持部322に載置する装置である。

架台270および基板搬送ユニット部の架台330の上方には、貼り合わせマザー基板90から分断されたパネル基板を搬出する搬出口ロボット310を基板の流れ方向であるY方向と直交するスチームブレイクユニット部280とスクライプ装置ガイド体242と平行なX方向に移動可能とするための基板搬出装置用ガイド301が架設されている。基板搬出ユニット部300は、架台270および330の上面に支柱302を介してフレーム243A側およびフレーム243B側にそれぞれ設けられたガイド303に沿って、基板搬出装置用ガイド301の両端部が支持部材304を介して、リニアモータによってスライドするようになっている。この場合のリニアモータは、それぞれのガイド303にそれぞれ設けられたリニアモータの固定子内に、支持部材304にそれぞれ取り付けられたリニアモータの可動子（図示せず）がそれぞれ挿入されて構成されている。

## 【0240】

搬出口ロボット310には、貼り合わせマザー基板90から分断された各パネル基板90aを吸引吸着させる吸着部（図示せず）が設けられており、吸着部によって表示パネル90aが吸着された状態で、搬出口ロボット310が、基板搬出側にスライドされることにより、パネル反転ユニット部320の反転搬送ロボット321のパネル保持部322に載置する。

基板搬送ユニット部 300 の搬出口ロボット 310 の構成は実施の形態 1 の図 5 に示す搬出口ロボット 140 と同様であるので、ここでの詳細な説明は省略する。尚、搬出口ロボット 310 は基板搬出装置用ガイド 301 に取り付けられ、リニアモータまたはサーボモータの駆動手段と直線ガイドとを組み合わせた移動機構により基板搬出装置用ガイド 301 に沿う方向（X 方向）に移動自在となっている。

また、搬出口ロボット 310 による貼り合わせマザー基板 90 から分断されたパネル基板 90a の搬送において、分断されたパネル基板 90a は不図示の吸引機構による吸引により搬出口ロボット 310 の吸着パットで保持し、搬出口ロボット 310 全体が昇降機構（不図示）により、一旦上昇した後、次工程のパネル反転ユニット部 320 の反転搬送ロボット 321 へ搬送され、再び、昇降機構（不図示）により搬送ロボット 310 が下降し、次工程のパネル反転ユニット部 320 の反転搬送ロボット 321 のパネル保持部 322 の所定の位置へ予め決められた状態で載置される。

#### 【0241】

パネル反転ユニット部 320 には反転搬送ロボット 321 が備えられ、基板搬送ユニット部 300 の搬出口ロボット 310 からパネル基板 90a を受け取りパネル基板 90a の表裏を反転してパネル端子分離部 340 の分離テーブル 341 上に載置する。

#### 【0242】

反転搬送ロボット 321 のパネル保持部 322 は例えば複数の吸着パットを備えており、反転搬送ロボット 321 のロボット本体部 323 に対して回転自在に保持される。

#### 【0243】

反転搬送ロボット 321 によりパネル端子分離部 340 の分離テーブル 341 上に載置されたパネル基板 90a は例えば挿入口ロボット（不図示）により図 40 に示すような分離テーブル 341 の各側縁部付近に設けられた不要部分除去機構 342 によりパネル基板 90a の不要部 99 をパネル基板 90a から分離する。不要部分除去機構 342 は、図 40 に示すように、相対した一对のローラ 342b をそれぞれ有する複数の除去ローラ部 342a が、分離テーブル 341 の各側縁に沿って所定のピッチで配置されて構成されている。各除去ローラ部 342a に設けられた相対する各ローラ 342b は、相互に接近する方向に付勢されており、両ローラ 342b の間に、挿入口ロボット（不図示）によりパネル基板 90a の上側の基板の不要部分 99 とパネル基板 90a の下側の側縁部が挿入される。各ローラ 342b は、パネル基板 90a の各ローラ 342b 間への挿入方向の 1 方向にのみ回転し、相対する一对のローラ 342b はそれぞれ、回転方向が逆向きの回転するように設定されている。

#### 【0244】

このような構成の実施の形態 2 の基板分断システムの動作について、大判のガラス板を貼り合わせた貼り合わせ基板を分断する場合の一例を主に説明する。

#### 【0245】

大判のガラス基板が相互に貼り合わせられた貼り合わせマザー基板 90 を、複数の表示パネル 90a（図 18 参照）に分断する際には、前工程の搬送装置（不図示）から実施の形態 2 の位置決めユニット部 220 の複数の吸引パッドベース 221 に備えられた複数の吸引パッド 221a が貼り合わせマザー基板 90 を受け取り吸着する。

#### 【0246】

また、スクライプユニット部 240 の第 1 基板支持部 241A および第 2 基板支持部 241B の 4 つのクラッチは、各第 1 基板支持ユニット 244A および各第 2 基板支持ユニット 244B のタイミングベルトを周回移動させるタイミングプーリが回転しないように駆動軸との結合を解除させる（以下の説明においてはこの状態にすることをクラッチを OFF させると呼ぶ）。

#### 【0247】

クラッチが OFF された状態で図 41 のように第 1 基板支持部 241A は基板搬入側へスクライプ装置ガイド体 242 および第 2 基板支持部 241B と伴に移動し、位置決めユニット部 220 で待機する。

その後、図42に示すように待機状態の第1基板支持部241Aの中に昇降装置222によって、貼り合わせマザー基板90を保持した複数の吸引パッドベース221が沈みこみ、複数の吸引パッドによる貼り合わせマザー基板の吸着状態を解除して、第1基板支持部241A上に貼り合わせマザー基板90が載置される。

#### 【0248】

このように、貼り合わせマザー基板90が、第1基板支持部241A上に載置された状態、第1基板支持部241Aおよび第2基板支持部241Bの4つのクラッチをOFFさせた状態で、第1基板支持部241Aが基板搬入側へスクライプ装置ガイド体242および第2基板支持部241Bと共に僅かに移動し、貼り合わせマザー基板90の基板搬入側の側縁を位置決めユニット部220のガイドバー225に備えられている複数の基準ローラ223と当接させる。

貼り合わせマザー基板90の基板搬入側の側縁を位置決めユニット部220のガイドバー225に備えられている複数の基準ローラ223と当接させた後、位置決めユニット部220のガイドバー227のプッシャー224がガイドバー226の基準ローラ223に向けて貼り合わせマザー基板90を押し込み、貼り合わせマザー基板90のガイドバー226側の側縁とガイドバー226に備えられた基準ローラ223と当接させることにより、スクライプユニット部240の第1基板支持部241A内に貼り合わせマザー基板90を位置決めする。

#### 【0249】

その後、位置決めユニット部220のガイドバー227のプッシャー224によるガイドバー226の基準ローラ223に向けての貼り合わせマザー基板90の押し込み状態が解除され、第1基板支持部241Aおよび第2基板支持部241Bの4つのクラッチをOFFさせた状態で、第1基板支持部241Aはスクライプ装置ガイド体242および第2基板支持部241Bと共に移動し、貼り合わせマザー基板90がクランプ装置251で保持される位置へ移動した後、貼り合わせマザー基板90の側縁部がクランプ装置251によりクランプされる。

#### 【0250】

貼り合わせマザー基板90の相互に直交する各側縁部がそれぞれクランプ装置251によってクランプされると、貼り合わせマザー基板90の側縁部をクランプしている各クランプ具が貼り合わせマザー基板の自重によりほぼ同時に沈み込むため、貼り合わせマザー基板90が全ての第1基板支持ユニット244Aのタイミングベルトによって補助的に支持された状態とされる。

#### 【0251】

図43に示すように、貼り合わせマザー基板90の相互に直交する各側縁部がそれぞれクランプ装置251によってクランプされ第1基板支持ユニット244Aに支持された状態となると、スクライプユニット部240の第1基板支持部241Aおよび第2基板支持部241Bの4つのクラッチは、各第1基板支持ユニット244Aおよび各第2基板支持ユニット244Bの各タイミングベルトを周回移動させるタイミングプーリが回転するように駆動軸と結合される（以下の説明においてはこの状態にすることをクラッチをONさせると呼ぶ）。

第1基板支持部241Aと第2基板支持部241Bの4つのクラッチユニットのクラッチがONされた後、スクライプ装置ガイド体242が、クランプ装置251によって水平状態にクランプされた貼り合わせマザー基板90における基板搬出側の側縁部上の所定位置になるように、基板搬入側にスライドされる。そして、スクライプ装置ガイド体242に設けられた第1光学装置および第2光学装置がそれぞれの待機位置からスクライプ装置ガイド体242に沿って移動することにより、それぞれ貼り合わせマザー基板90に設けられた第1アライメントマークと第2アライメントマークを撮像する。

#### 【0252】

スクライプ装置ガイド体242がスライドすることにより、第1基板支持部241Aが、基板搬入側にスライドされ、第2基板支持部241Bが基板搬入側へスライドされると

とともに、第1基板支持部241Aの第1基板支持ユニット244Aのタイミングベルトと第2基板支持部241Bの第2基板支持ユニット244Bのタイミングベルトが、貼り合わせマザー基板90をスクライプ装置ガイド体242の移動速度と同一の速度でスクライプ装置ガイド体242の移動方向とは逆方向に貼り合わせガラス基板90移動させようとするため、貼り合わせマザー基板90は移動せず、クランプ装置251に保持されたまま、貼り合わせマザー基板90は第1基板支持部241Aの第1基板支持ユニット244Aのタイミングベルトと第2基板支持部241Bの第2基板支持ユニット244Bのタイミングベルトに摺接することなく支持される状態になる。

#### 【0253】

次に、第1アライメントマークと第2アライメントマークの撮像結果に基づいて、図示しない演算処理装置によりクランプ装置251によって水平状態で支持された貼り合わせマザー基板90のスクライプ装置ガイド体242に沿った方向に対する傾き、分断開始位置と分断終了位置を演算によって求め、その演算結果に基づいて、上部基板分断装置60および下部基板分断装置70とともに、スクライプ装置ガイド体242も移動させて貼り合わせマザー基板90を分断する。(これを直線補間によるスクライプあるいは分断と呼ぶ)

この場合、貼り合わせマザー基板90の表面および裏面にそれぞれ対向したカッターホイール62aを、各表面および裏面にそれぞれ圧接して転動させることにより、貼り合わせマザー基板90の表面および裏面にスクライプライン95が形成される。

図44は上部基板分断装置60のカッターホイール62aおよび下部基板分断装置70のカッターホイール62aをそれぞれ圧接させて転動させて貼り合わせマザー基板90から4枚のパネル基板を分断させるために、4枚のパネル基板90aの側縁部にスクライプライン95の形成を完了した時、第2基板支持部241Bが貼り合わせマザー基板を支持している状態を示す図である。

#### 【0254】

貼り合わせマザー基板90は、例えば、図44に示すように上側ガイドレール252および下側ガイドレール253に沿った列方向に2つの表示パネル90aを、2列にわたって分断するようになっており、貼り合わせマザー基板90から4個の表示パネル90aを分断するために、表示パネル90aの側縁に沿って、上部基板分断装置60のカッターホイール62aおよび下部基板分断装置70のカッターホイール62aをそれぞれ圧接させて転動させる。

#### 【0255】

この場合、上部基板分断装置60のカッターホイール62aと、下部基板分断装置70のカッターホイール62aにより、各ガラス基板における各カッターホイール62aの転接部分にそれぞれ垂直クラックが生成されてスクライプライン95が形成される。しかも、各カッターホイール62aの刃先には、周方向に所定のピッチで突起部がそれぞれ形成されているために、各ガラス基板には、厚さ方向にガラス基板の厚さの約90%の長さの垂直クラックが形成される。

#### 【0256】

また、貼り合わせマザー基板90をスクライプするダイヤモンドポイントカッターやカッターホイールなどのスクライプカッターを振動させて、スクライプカッターによる貼り合わせマザー基板90への押圧力を周期的に変化させる機構を備えるカッターヘッドを用いてスクライプ方法も本発明の基板分断システムの貼り合わせマザー基板の分断に有効に適用される。

貼り合わせマザー基板90の表裏面のスクライプ加工が完了し、図44に示す状態になると、クランプ装置251による貼り合わせマザー基板90のクランプ(保持)が解除され、貼り合わせマザー基板90が第2基板支持部241に載置されるとともに第2基板保持部241Bの4つのクラッチユニットのクラッチがOFFされる。

#### 【0257】

その後、図45に示すようにスクライプ済みの貼り合わせマザー基板90を載せた第2

基板支持部 241B は第 1 基板支持部 241A とスクライプ装置ガイド体 242 とともに基板搬出側へ移動し、リフトコンベア部 260 に所定の間隔で配置されている複数の第 3 基板支持ユニット 261 の間隔に挿入される位置に移動する。

尚、上部基板分断装置 60 のカッターホイール 62a および下部基板分断装置 70 のカッターホイール 62a をそれぞれ圧接させて回転させて貼り合わせマザー基板 90 から 4 枚のパネル基板を分断させるために、4 枚のパネル基板 90a の側縁部にスクライプラインを形成するスクライプ方法としては、図 44 で示すものとは別に実施の形態 1 の図 19 乃至図 21 に示すスクライプ方法も本実施の形態 2 の基板分断システムに有効に適用することができる。

#### 【0258】

複数の第 3 基板支持ユニット 261 が所定の間隔をおいてリフトコンベア部 260 に配置され、その間隔にスクライプユニット部 240 の第 2 基板支持部 241B の複数の第 2 基板支持ユニット 244B が挿入されるように複数の第 3 基板支持ユニット 261 は図 39 に示すように保持フレーム 262 に支柱 265 を介して保持され、図 46 に示すように、複数の第 3 基板支持ユニット 261 がスクライプ済みの貼り合わせマザー基板 90 を受け取るタイミングベルト 261e の面が第 2 基板支持ユニット 244B のスクライプ済みの貼り合わせマザー基板 90 が載置される面よりも下方に位置するように配置される。

#### 【0259】

スクライプユニット部 240 のスクライプ装置ガイド体 242 の上部基板分断装置 60 及び下部基板分断装置 70 によって貼り合わせマザー基板 90 がスクライプされた後、クランプ装置 251 による貼り合わせマザー基板 90 のクランプ（保持）が解除されて、第 2 基板保持部 241B の複数の第 2 基板支持ユニット 244B に載置されたスクライプ加工済みの貼り合わせガラス基板 90 は、シリンダー 266 の駆動により、複数の第 3 基板支持ユニット 261 に載せられて鉛直方向に沿って上方（+Z 方向）の所定の位置へ移動させられた後、回転モータ 267 が回転してタイミングベルト 261e が移動することにより、スチームブレイクユニット部 280 へ搬送させられる。

スチームブレイクユニット部 280 には貼り合わせマザー基板 90 の上側のマザー基板 91 に蒸気を吹き付ける複数のスチームユニット 284 を取り付ける上側スチームユニット取付けバー 281 と貼り合わせマザー基板 90 の下側のマザー基板 92 に蒸気を吹き付ける複数のスチームユニット 284 を取り付ける下側スチームユニット取付けバー 282 がスクライプ装置ガイド体 242 と平行な X 方向に沿って支柱 283 に取り付けられている。

スチームブレイクユニット部 280 の基板搬出側に備えられたベルトコンベア 285 の周回移動速度はリフトコンベア部 260 の複数の第 3 基板支持ユニット 261 のタイミングベルト 261e 周回移動速度とほぼ同一に設定され同期して移動させられ、スクライプ済みの貼り合わせマザー基板 90 はスチームブレイクユニット部 280 を通過する。

#### 【0260】

また、上側スチームユニット取付けバー 281 の基板搬出側には、エアナイフ 286 が備えられており、下側スチームユニット取付けバー 282 にも上側スチームユニット取付けバー 282 取り付けられるものと同様のスチームユニット 284 とエアナイフ 286 が備えられ、貼り合わせマザー基板 90 の表裏面に蒸気が吹き付けられた後、貼り合わせマザー基板 90 の表裏面に残った水分が完全に除去される。

#### 【0261】

貼り合わせマザー基板 90 は複数の第 3 基板支持ユニット 261 に載せられて鉛直方向に沿って上方（+Z 方向）の所定の位置へ移動させられた後、複数の第 3 基板支持ユニット 261 のタイミングベルト 261e の周回移動速度とほぼ同じ周回移動速度でスチームブレイクユニット部の基板搬出側に備えられたベルトコンベア 285 に移動させられて、スチームブレイクユニット部 280 を通過する。スクライプ済みの貼り合わせマザー基板 90 はスチームブレイクユニット部 280 を通過することで貼り合わせマザー基板 90 が分断され、ベルトコンベア 285 に支持される状態となる。

## 【0262】

スチームブレイクユニット部280を通過することで貼り合わせマザー基板90は複数のパネル基板90に分断され、ベルトコンベア285に支持される状態となった移動中および停止中のパネル基板90aは搬出口ロボット310により取り上げられて、パネル反転ユニット部320の反転搬送ロボット321のパネル保持部322に載置される。

## 【0263】

パネル反転ユニット部320の反転搬送ロボット321は、基板搬送ユニット部の搬送ロボット310からパネル基板90aを受け取り、パネル基板90aの表裏を反転してパネル端子分離部340の分離テーブル341上に載置する。

## 【0264】

反転搬送ロボット321によりパネル端子分離部340の分離テーブル341上に載置されたパネル基板90aは、例えば挿入ロボット（不図示）により図40に示すような分離テーブル341の各側縁部付近に設けられた不要部分除去機構342によりパネル基板90aの不要部99をパネル基板90aから分離される。

## 【0265】

尚、スクライプ装置ガイド体242の上部基板分断装置60および下部基板分断装置70によるスクライプ方法に実施の形態1の図24乃至図33で示すスクライプ方法を用いることにより、スチームブレイクユニット部280による貼り合わせマザー基板90の分断工程を省略することができる。

## 【0266】

また、基板を分断する方法としては、上述のようにマザー基板が脆性材料基板の一種であるガラス基板を貼り合わせた貼り合わせマザー基板に二重のスクライプライン形成する方法を一例として説明したが、これに限らない。マザー基板が、銅板等の金属基板、木板、プラスチック基板、およびセラミックス基板、ガラス基板、半導体基板等の脆性材料基板である場合には、例えばレーザ光、ダイシングソー、カッティングソー、切断刃、ダイヤモンドカッター等を用いたマザー基板の分断方法が用いられる。

## 【0267】

さらに、基板にはマザー基板の他に、マザー基板同士を組み合わせる貼り合わせ貼り合わせ基板、異なるマザー基板を組み合わせる貼り合わせ貼り合わせ基板、マザー基板を組み合わせる積層させた基板が含まれる。

## 【0268】

## 〈実施の形態3〉

図47は、本発明の基板分断システムの別の実施形態の一例を示す全体概略斜視図である。なお、本発明において、「基板」には、複数の基板に分断されるマザー基板を含み、また、銅板等の金属基板、木板、プラスチック基板およびセラミックス基板、半導体基板、ガラス基板等の脆性材料基板等の単板が含まれる。さらに、このような単板に限らず、一対の基板同士を貼り合わせた貼り合わせ基板、一対の基板同士を積層させた積層基板も含まれる。

## 【0269】

本発明の基板分断システムは、例えば、一対のガラス基板が、相互に貼り合わせられた液晶表示装置のパネル基板（表示パネル用貼り合わせ基板）を製造する際、この基板分断システムによって、一対のマザーガラス基板が相互に貼り合わせられた貼り合わせマザー基板90が、複数枚のパネル基板（表示パネル用貼り合わせ基板）に分断される。

## 【0270】

本実施の形態3の基板分断システム400は実施の形態1の基板分断システム1における基板支持装置20が実施の形態3の基板支持装置420に置き換えられ、複数の支持ベルト450が本実施の形態3の基板分断システム内に張られること以外は実施の形態1と同様の構成であるため、図47において実施の形態1と同一の部材については同一の符号で示し、詳細な説明については省略する。

## 【0271】

本実施の形態3の基板分断システム400において、第1基板支持部420Aが配置される側を基板搬入側、基板搬出装置80が配置されている側を基板搬出側として以下の説明を行う。また、本発明の基板分断システム400において、基板が搬送されていく方向（基板の流れ方向）は基板搬入側から基板搬出側に向かう+Y方向である。また、この基板が搬送されていく方向はスクライプ装置ガイド体30に対して水平状態で直交する方向であり、スクライプ装置ガイド体30はX方向に沿って設けられる。

基板支持装置420の第1基板支持部420Aおよび第2基板支持部420Bは、例えば、それぞれがスクライプ装置ガイド体30の移動方向と同方向に移動可能になった5つの第1基板支持ユニット421Aおよび第2基板支持ユニット421Bをそれぞれ備えている。各第1基板支持ユニット421Aおよび各第2基板支持ユニット421Bは、それぞれ、メインフレーム11の長手方向のフレーム11Aおよび11Bに対して平行な方向（Y方向）に沿った直線状に構成されている。

#### 【0272】

図49は、第1基板支持部420Aに設けられた1つの第1基板支持ユニット421Aの斜視図である。第1基板支持ユニット421Aは、メインフレーム11と平行な方向（Y方向）に沿って直線状に延びる支持本体部421aを有しており、支持本体部421aの上部に、支持ベルト450を案内するベルト受け421bが備えられ、支持本体部421aの基板搬出側の端部にはプーリ421cおよび421dがそれぞれ取り付けられている。また、支持本体部421aの下部中央部にはシリンダー421hが備えられ、シリンダー421hのシリンダーロッドは吸引板421eと接合されている。さらに、支持本体部421aの下部両端部にはリニアガイド421fが備えられ、それぞれのリニアガイド421fに挿入されるシャフト421gの一方端がそれぞれ吸引板421eと接合される。

#### 【0273】

吸引板421eは、シリンダー421hの駆動により支持ベルト450よりも上方の位置へ移動し、前工程から不図示の搬送装置により第1基板支持部420に搬送される貼り合わせマザー基板90を受け取り、不図示の吸引機構により貼り合わせマザー基板90を吸引して吸着し、第1基板支持ユニット421Aの支持ベルト450上に載置する。

#### 【0274】

尚、シリンダー421hは2段シリンダーの構成をしており、シリンダー内へ圧縮空気の投入のパターンを不図示の電磁弁で制御することにより、吸引板421eは、選択的に図48に示す支持ベルト450より下方の最下段の位置、貼り合わせマザー基板90を受け取る最上段の位置および支持ベルト450に貼り合わせマザー基板90を載置する中段の位置とされる。

#### 【0275】

支柱45が架台10の上面に設けられた一对のガイドレール13のそれぞれの移動ユニットに保持されたガイドベース15の上面に設けられ、その支柱45の上方に、メインフレーム11のフレーム11Aおよび11Bに沿うY方向と平行に支持部材43が設けられる。支持本体部21aはそれぞれの支持部材43にメインフレーム11のフレーム11Aと11Bと直交するX方向に架設される2本のユニット取付部材41および42に、支持本体部21aは接合部材46および47を介して取り付けられる。

#### 【0276】

図48は第1基板支持ユニット421Aがスクライプ装置ガイド体30および第2基板支持ユニット421Bとともに基板搬入側へ移動して様子を説明する図である。図49（a）のように基板搬入側のメインフレーム11に接続された支持ベルト450は第1基板支持ユニット421Aのベルト受け421bに支持され、第1基板支持ユニット421Aのプーリ421cおよび421dに掛けられた後、第1基板支持ユニット421Aの下方のプーリ451、第2基板支持ユニット421Bの下方のプーリ452に掛けられた後、第2基板支持ユニット421Bのプーリ421dおよび421cに掛けられ、第2基板支持ユニット421Bのベルト受け421bに支持された後、基板搬出側のメインフレーム

11に接続されて張られる。

【0277】

第1基板支持ユニット421Aを支持するフレーム11A側の支柱45とフレーム11B側の支柱45がガイドベース15に保持され、スクライプ装置ガイド体30の両端を支持する支柱28を保持するガイドベース15にリニアモータの可動子（図示せず）が取り付けられているため、リニアモータの駆動により、スクライプ装置ガイド体30が基板搬入側へ移動するとともに、第1基板支持部420Aの5台の第1基板支持ユニット421Aは基板搬入側へ移動する。

【0278】

第1基板支持ユニット421Aは複数台（本実施例の説明においては5台）、所定の間隔を設けて配置され、スクライプ装置ガイド体30とともにメインフレーム11のフレーム11Aおよび11Bに沿うY方向へ移動する。

【0279】

基板支持装置420の第2基板支持部420Bは、例えば、それぞれがスクライプ装置ガイド体30の移動方向と同方向に移動可能になった5つの第2基板支持ユニット421Bを備えている。この第2基板支持ユニット421Bは第1基板支持ユニット421Aから、吸着板421eと吸着板421eを昇降させるシリンダー421h、リニアガイド421f、シャフト421gを取り除いた構成であり、スクライプ装置ガイド体30に対して対称となるように、Y方向の取付け方向が逆になるように、フレーム11A側の支柱45とフレーム11B側の支柱45に支持され、それぞれの支柱がガイドベース15に保持されている。

【0280】

スクライプ装置ガイド体30の両端を支持する支柱28を保持するガイドベース15にリニアモータの可動子（図示せず）が取り付けられているため、リニアモータの駆動により、スクライプ装置ガイド体30が基板搬入側へ移動するとともに、第2基板支持部420Bの5台の第2基板支持ユニット421Bが基板搬入側へ移動する。

【0281】

図49(b)に示すように第1基板支持ユニット421Aがスクライプ装置ガイド体30および第2基板支持ユニット421Bとともに基板搬入側へ移動すると、第1基板支持ユニット421Aの支持ベルト450はスクライプ装置ガイド体の下方に沈みこみ、第2基板支持ユニット421Bの支持ベルト450はスクライプ装置ガイド体30の下方から第2基板支持ユニット421Bのベルト受け421b上に現れてくる状態となる。また、第2基板支持ユニット421Bがスクライプ装置ガイド体30および第1基板支持ユニット421Aとともに基板搬出側へ移動すると、第2基板支持ユニット421Bの支持ベルト450はスクライプ装置ガイド体30の下方へ沈みこみ、第1基板支持ユニット421Aの支持ベルト450はスクライプ装置ガイド体30の下方から第1基板支持ユニット421Aのベルト受け421b上に現れてくる状態となる。

【0282】

このような構成の実施の形態3の基板分断システムの動作について、大判のガラス板を貼り合わせた貼り合わせ基板を分断する場合の一例を主に説明する。

【0283】

大判のガラス基板が相互に貼り合わせられた貼り合わせマザー基板90を、複数のパネル基板90a（図51参照）に分断する際には、まず、図50に示すように、基板搬入側の端部から、搬送ロボット等によって本基板分断システムに搬入されて、第1基板支持部420Aの全ての第1基板支持ユニット421Aの支持ベルト450に貼り合わせマザー基板90を水平状態で載置する。

【0284】

このような状態になると、貼り合わせマザー基板90は、実施の形態1と同様に、メインフレーム11のフレーム111Bに沿って配置された図示しない位置決めピンに当接するように、図示しないプッシャーによって押圧されるとともに、そのフレーム11Bとは

直交する方向に沿って配置された図示しない位置決めピンに当接するように、図示しないプッシャーによって押圧される。これにより、貼り合わせマザー基板 90 は、基板分断システムにおける架台 10 内の所定の位置に位置決めされる。

#### 【0285】

その後、図 50 に示すように貼り合わせマザー基板 90 は、クランプ装置 50 の各クランプ具 51 によって、メインフレーム 11 のフレーム 11B に沿った側縁部がそれぞれクランプされるとともに、基板搬入側にフレーム 11B とは直交するように配置されたクランプ装置 50 の各クランプ具 51 によって、基板搬入側に位置する貼り合わせマザー基板 90 の側縁部がクランプされる。

#### 【0286】

貼り合わせマザー基板 90 の相互に直交する各側縁部がそれぞれクランプ装置 50 によってクランプされると、貼り合わせマザー基板 90 の側縁部をクランプしている各クランプ具 51 が貼り合わせマザー基板の自重によりほぼ同時に沈み込むため、貼り合わせマザー基板 90 が全ての第 1 基板支持ユニット 421A の支持ベルト 450 によって補助的に支持された状態とされる。

#### 【0287】

このような状態になると、スクライプ装置ガイド体 30 が、クランプ装置 50 によって水平状態にクランプされた貼り合わせマザー基板 90 における基板搬出側の側縁部上の所定位置になるように、基板搬入側にスライドされる。そして、スクライプ装置ガイド体 30 に設けられた第 1 光学装置 38 および第 2 光学装置 39 がそれぞれの待機位置からスクライプ装置ガイド体 30 に沿って移動することにより、それぞれ貼り合わせマザー基板 90 に設けられた第 1 アライメントマークと第 2 アライメントマークを撮像する。

#### 【0288】

スクライプ装置ガイド体 30 がスライドすることにより、第 1 基板支持部 420A が、基板搬入側端部にスライドされ、第 2 基板支持部 420B が基板搬入側へスライドされる。このとき、第 1 基板支持ユニット 421A のスクライプ装置ガイド体 30 側の支持ベルト 450 はスクライプ装置ガイド体 30 の下方へ沈みこみ、第 2 基板支持ユニット 421B の支持ベルト 450 はスクライプ装置ガイド体 30 の下方から第 2 基板支持ユニット 421B のベルト受け 421b 上に現れてくるため、支持ベルト 450 は貼り合わせマザー基板 90 の下面と摺接しない。

#### 【0289】

次に、第 1 アライメントマークと第 2 アライメントマークの撮像結果に基づいて、図示しない演算処理装置によりクランプ装置 50 によって水平状態で支持された貼り合わせマザー基板 90 のスクライプ装置ガイド体 30 に沿った方向に対する傾き、分断開始位置と分断終了位置を演算によって求め、その演算結果に基づいて、上部基板分断装置 60 および下部基板分断装置 70 とともに、スクライプ装置ガイド体 30 も移動させて貼り合わせマザー基板 90 を分断する。（これを直線補間によるスクライプあるいは分断と呼ぶ）

この場合、図 51 に示すように、貼り合わせマザー基板 90 の表面および裏面にそれぞれ対向したカッターホイール 62a を、各表面および裏面にそれぞれ圧接して転動させることにより、貼り合わせマザー基板 90 の表面および裏面にスクライプライン 95 が形成される。

#### 【0290】

貼り合わせマザー基板 90 は、例えば、上側ガイドレール 31 および下側ガイドレール 32 に沿った列方向に 2 つのパネル基板 90a を、2 列にわたって分断するようになっており、貼り合わせマザー基板 90 から 4 個のパネル基板 90a を分断するために、パネル基板 90a の側縁に沿って、上部基板分断装置 60 のカッターホイール 62a および下部基板分断装置 70 のカッターホイール 62a をそれぞれ圧接させて転動させる。

#### 【0291】

この場合、上部基板分断装置 60 のカッターホイール 62a と、下部基板分断装置 70 のカッターホイール 62a により、各ガラス基板における各カッターホイール 62a の転

接部分にそれぞれ垂直クラックが生成されてスクライプライン 95 が形成される。しかも、各カッターホイール 62a の刃先には、刃先の外周稜線に所定のピッチで突起部がそれぞれ形成されているために、各ガラス基板には、厚さ方向にガラス基板の厚さの約 90% の長さの垂直クラックが形成される。

#### 【0292】

また、貼り合わせマザー基板 90 をスクライプするダイヤモンドポイントカッターやカッターホイールなどのスクライプカッターを振動させて、スクライプカッターによる貼り合わせマザー基板 90 への押圧力を周期的に変化させる機構を備えるカッターヘッドを用いてスクライプ方法も本発明の基板分断システムの貼り合わせマザー基板の分断に有効に適用される。

さらに、上部基板分断装置 60 のカッターホイール 62a および下部基板分断装置 70 のカッターホイール 62a をそれぞれ圧接させて転動させて貼り合わせマザー基板 90 から 4 枚のパネル基板 90a を分断させるために、4 枚のパネル基板 90a の側縁部にスクライプラインを形成するスクライプ方法としては、図 44 で示すものとは別に実施の形態 1 の図 19 乃至図 21 に示すスクライプ方法も本実施の形態 2 の基板分断システムに有効に適用することができる。

尚、上部基板分断装置 60 のカッターホイール 62a および下部基板分断装置 70 によるスクライプ中、第 1 基板支持部 420A の全ての第 1 基板支持ユニット 421A と第 2 基板支持部 420B の全ての第 2 基板支持ユニット 421B は基板搬入側および基板搬出側へ移動するが、基板搬入側へ移動するとき、第 1 基板支持ユニット 421A のスクライプ装置ガイド体 30 側の支持ベルト 450 はスクライプ装置ガイド体 30 の下方へ沈みこみ、第 2 基板支持ユニット 421B の支持ベルト 450 はスクライプ装置ガイド体 30 の下方から第 2 基板支持ユニット 421B のベルト受け 421b 上に現れてくる状態となり、基板搬出側へ移動するとき、第 2 基板支持ユニット 421B の支持ベルト 450 はスクライプ装置ガイド体 30 の下方へ沈みこみ、第 1 基板支持ユニット 421A の支持ベルト 450 はスクライプ装置ガイド体 30 の下方より第 1 基板支持ユニット 421A のベルト受け 421b 上に現れてくる状態となるため、支持ベルト 450 が貼り合わせマザー基板 90 の下面を摺接するおそれはない。

上述のスクライプ方法で貼り合わせマザー基板にスクライプラインを形成した後、図 52 に示すように、第 2 基板支持ユニット 421B の支持ベルト 450 によって、スクライプライン 95 が形成されたマザー貼り合わせ基板 90 が支持された状態で、スチームユニット部 160 が基板搬入側へ移動して、スクライプラインが刻まれた貼り合わせマザー基板 90 の表裏面全体に蒸気を吹きかけて、貼り合わせマザー基板 90 を完全に分断させるとともに、蒸気を吹きかけた後に貼り合わせマザー基板 90 の表裏面に残存する水分をエアナイフ 165 で除去する。

スクライプラインが刻まれた貼り合わせマザー基板 90 の表裏面全体に蒸気を吹きかけることにより、カッターホイール 62a によって形成されたスクライプラインは、マザーガラス基板 1 の表面部分が加熱されて体積膨張することによって、垂直クラックは、マザー基板の厚み方向に伸展し、貼り合わせマザー基板 90 が完全に分断される。

#### 【0293】

その後、図 52 に示すように、第 2 基板支持部 420B の全ての第 2 基板支持ユニット 421B の支持ベルト 950 上の貼り合わせ基板 90 から分断された全ての表示パネル 90a が、基板搬出装置 80 の搬出口ボット 140 によって搬出されることにより、分断された貼り合わせマザー基板 90' (端材) が支持される。

#### 【0294】

そして、基板搬出装置 80 およびスチームユニット部 160 が基板搬出側の端部に移動する。

その後、図 53 に示すように、スクライプ装置ガイド体 30、第 2 基板支持部 420B および第 1 基板支持部 420A が基板搬出側にスライドされる。このとき、第 2 基板支持ユニット 421B のスクライプ装置ガイド体 30 側の支持ベルト 450 はスクライプ装置ガ

イド体 30 の下方へ沈みこみ、第 1 基板支持ユニット 421A の支持ベルト 450 はスクライプ装置ガイド体 30 の下方より第 1 基板支持ユニット 421A のベルト受け 421b 上に現れてくるため分断された貼り合わせマザー基板 90' (端材) の下面が支持ベルト 450 と摺接するおそれはない。

#### 【0295】

このため、第 1 基板支持ユニット 421A の支持ベルト 450 と第 2 基板支持部 420B の第 2 基板支持ユニット 421B の支持ベルトは分断された貼り合わせマザー基板 90' (端材) の下面から、摺接することなく、順次、非接触状態となり、支持ベルト 450 による分断された貼り合わせマザー基板 90' (端材) の支持が順次解除される。そして、分断された貼り合わせマザー基板 90' (端材) は、クランプ装置 50 による保持が解除され、分断された貼り合わせマザー基板 90' (端材) は、下方に落下する。この場合、下方に落下した分断された貼り合わせマザー基板 90' (端材及びカレット) は、傾斜状態で配置されたガイド板によって案内されてカレット収容ボックス内に収容されるようになっている。

尚、スクライプ装置ガイド体 30 の上部基板分断装置 60 および下部基板分断装置 70 によるスクライプ方法に実施の形態 1 の図 24 乃至図 33 で示すスクライプ方法を用いることにより、スチームユニット部 160 による貼り合わせマザー基板 90 の分断工程を省略することができる。

#### 【0296】

また、基板を分断する方法としては、上述のようにマザー基板が脆性材料基板の一種であるガラス基板を貼り合わせた貼り合わせマザー基板に二重のスクライプライン形成する方法を一例として説明したが、これに限らない。マザー基板が、銅板等の金属基板、木板、プラスチック基板、およびセラミックス基板、ガラス基板、半導体基板等の脆性材料基板である場合には、例えばレーザ光、ダイシングソー、カッティングソー、切断刃、ダイヤモンドカッター等を用いたマザー基板の分断方法が用いられる。

#### 【0297】

さらに、基板にはマザー基板の他に、マザー基板同士を組み合わせさせて貼り合わせた貼り合わせ基板、異なるマザー基板を組み合わせさせて貼り合わせた貼り合わせ基板、マザー基板を組み合わせさせて積層させた基板が含まれる。

#### 【0298】

##### 〈実施の形態 4〉

図 54 に示す基板製造装置 801 は、分断された基板の端面部を面取りする基板面取りシステム 600 を本発明の基板分断システム 1、200 および 400 のいずれか 1 台の基板分断システムに接続させたものである。

#### 【0299】

さらに、図 55 に示す基板製造装置 802 および 803 は、分断された基板のサイズ及びその表裏面と端面部の状況等进行检查したり、その基板の機能进行检查する検査システム 700 を上述の基板製造装置 801 に組み込んだものである。

#### 【0300】

尚、上述の実施の形態 1 乃至 3 の基板分断システムの動作の説明においては、ガラス基板を貼り合わせた貼り合わせマザー基板を分断する場合を一例として述べてきたが、これに限定されるものではない。例えば、分断される基板の種類や基板分断システムを構成する各装置の機能性を高めるためなどにより、上述の説明とは異なった動作を実施させる場合もある。

#### 【0301】

これまでの実施の形態 1 乃至 3 の説明においては、主に、ガラス基板が相互に貼り合わせられた貼り合わせマザー基板を複数枚の表示パネルに分断する基板分断システムについて説明してきたが、本発明に適用できる基板はこれに限るものではない。

#### 【0302】

本発明の基板分断システムに適用される基板には、マザー基板が銅板等の金属基板、木

板、プラスチック基板、セラミックス基板や半導体基板並びにガラス基板等を包含する脆性材料基板等が含まれ、さらに、マザー基板を組み合わせて貼り合わせた貼り合わせ基板、異なるマザー基板を組み合わせて貼り合わせた基板、マザー基板同士を組み合わせて積層させた基板が含まれる。

#### 【0303】

また、脆性材料基板同士を貼り合わせた貼り合わせ脆性材料基板として、FPD（フラットパネルディスプレイ）に用いられるPDP（プラズマディスプレイ）、液晶表示パネル、反射型プロジェクターパネル、透過型プロジェクターパネル、有機EL素子パネル、FED（フィールドエミッションディスプレイ）等のマザー基板の分断においても、本発明の基板分断システムが適用できる。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0304】

液晶表示装置等の表示パネルに使用されるガラス基板等のマザー基板を含む、種々の材料のマザー基板を分断するために使用される基板分断システムおよび基板分断ラインシステムの分野において、その目的は、設置面積を小さくしてコンパクトであり、また、各種マザー基板を効率よく分断することができることである。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0305】

【図1】本発明の実施の形態1の基板分断システムの一例を示す概略斜視図である。

【図2】その基板分断システムの他の方向からの概略斜視図である。

【図3】その基板分断システムの要部を拡大した概略斜視図である。

【図4】その基板分断システムの他の要部を拡大した概略斜視図である。

【図5】（a）は基板搬出装置の搬出口ボットの構成を示す概略構成図、（b）は搬出口ボットの動作を説明する説明図である。

【図6】その基板分断システムの基板支持装置に設けられた第1基板支持ユニットの側面図である。

【図7】その基板分断システムのスクライブ装置ガイド体側から第1基板支持部を見たときの正面図である。

【図8】その基板分断システムの基板支持部に設けられたクラッチユニットの概略構成図である。

【図9】そのクラッチユニットの側面図である。

【図10】本発明の実施の形態1の基板分断システムのスチームユニット部を基板搬入側から見たときの要部の正面図である。

【図11】そのスチームユニット部のスチームユニットの構造を示す部分側面断面図である。

【図12】本発明の実施の形態1の基板分断システムに設けられるクランプ装置の構成を示し、動作説明のための斜視図である。

【図13】本発明の実施の形態1の基板分断システムに設けられるクランプ装置の構成を示し、動作説明のための斜視図である。

【図14】本発明の実施の形態1の基板分断システムの基板分断装置に具備されるカッターヘッドの一例を示す側面図である。

【図15】そのカッターヘッドの主要部の正面図である。

【図16】本発明の実施の形態1の基板分断システムの基板分断装置に具備されるカッターヘッドの別の一例を示す正面図である。

【図17】本発明の実施の形態1の基板分断システムの動作説明のための概略平面模式図である。

【図18】本発明の実施の形態1の基板分断システムの動作説明のための概略平面模式図である。

【図19】本発明の実施の形態1の基板分断システムにおいて、基板をスクライブするときのスクライブパターンを示す図である。

【図 20】本発明の実施の形態 1 の基板分断システムにおいて、基板をスクライブするときの別のスクライブパターンを示す図である。

【図 21】本発明の実施の形態 1 の基板分断システムにおいて、基板をスクライブするときのさらに別のスクライブパターンを示す図である。

【図 22】本発明の実施の形態 1 の基板分断システムの動作説明のための概略平面模式図である。

【図 23】本発明の実施の形態 1 の基板分断システムの動作説明のための概略平面模式図である。

【図 24】本発明の基板分断方法の原理を説明するための基板の断面図である。

【図 25】本発明の基板分断方法の一例を説明するための基板のスクライブパターンを示す基板の平面図である。

【図 26】本発明の基板分断方法の別の一例を説明するための基板のスクライブパターンを示す基板の平面図である。

【図 27】本発明の基板分断方法のさらに別の一例を説明するための基板のスクライブパターンを示す基板の部分平面図である。

【図 28】(a) および (b) は本発明の基板分断方法のさらに別の一例を説明するための基板のスクライブパターンを示す基板の平面図である。

【図 29】本発明の基板分断方法のさらに別の一例を説明するための基板のスクライブパターンを示す基板の平面図である。

【図 30】本発明の基板分断方法のさらに別の一例を説明するための基板のスクライブパターンを示す基板の部分平面図である。

【図 31】本発明の基板分断方法のさらに別の一例を説明するための基板のスクライブパターンを示す基板の平面図である。

【図 32】本発明の基板分断方法のさらに別の一例を説明するための平面図である。

【図 33】本発明の基板分断方法のさらに別の一例を説明するための基板のスクライブパターンを示す基板の平面図である。

【図 34】本発明の実施の形態 2 の基板分断システムの一例を示す全体概略斜視図である。

【図 35】その基板分断システムを示す概略平面図である。

【図 36】その基板分断システムを示す概略側面図である。

【図 37】本発明の実施の形態 2 の基板分断システムの位置決めユニット部を示す概略斜視図である。

【図 38】本発明の実施の形態 2 の基板分断システムのリフトコンベア部の概略平面図である。

【図 39】そのリフトコンベア部の第 3 基板支持ユニットの側面図である。

【図 40】本発明の実施の形態 2 の基板分断システムのパネル端子分離部を説明する模式図である。

【図 41】本発明の実施の形態 2 の基板分断システムの動作説明のための概略部分平面模式図である。

【図 42】本発明の実施の形態 2 の基板分断システムの動作説明のための概略部分平面模式図である。

【図 43】本発明の実施の形態 2 の基板分断システムの動作説明のための概略部分平面模式図である。

【図 44】本発明の実施の形態 2 の基板分断システムの動作説明のための概略部分平面模式図である。

【図 45】本発明の実施の形態 2 の基板分断システムの動作説明のための概略部分平面模式図である。

【図 46】本発明の実施の形態 2 の基板分断システムの動作説明のための概略部分側面模式図である。

【図 47】本発明の実施の形態 3 の基板分断システムの一例を示す全体概略斜視図で

ある。

【図 4 8】その基板分断システムの基板支持装置の第 1 基板支持ユニットの概略斜視図である。

【図 4 9】その基板分断システムの基板支持装置の動作説明のための側面図である。

【図 5 0】本発明の実施の形態 3 の基板分断システムの動作説明のための概略平面模式図である。

【図 5 1】本発明の実施の形態 3 の基板分断システムの動作説明のための概略平面模式図である。

【図 5 2】本発明の実施の形態 3 の基板分断システムの動作説明のための概略平面模式図である。

【図 5 3】本発明の実施の形態 3 の基板分断システムの動作説明のための概略平面模式図である。

【図 5 4】実施の形態 1 ～ 3 の基板分断システムを用いた本発明の基板製造装置の構成の一例を示す概略図である。

【図 5 5】実施の形態 1 ～ 3 の基板分断システムを用いた本発明の基板製造装置の構成の他の例を示す概略図である。

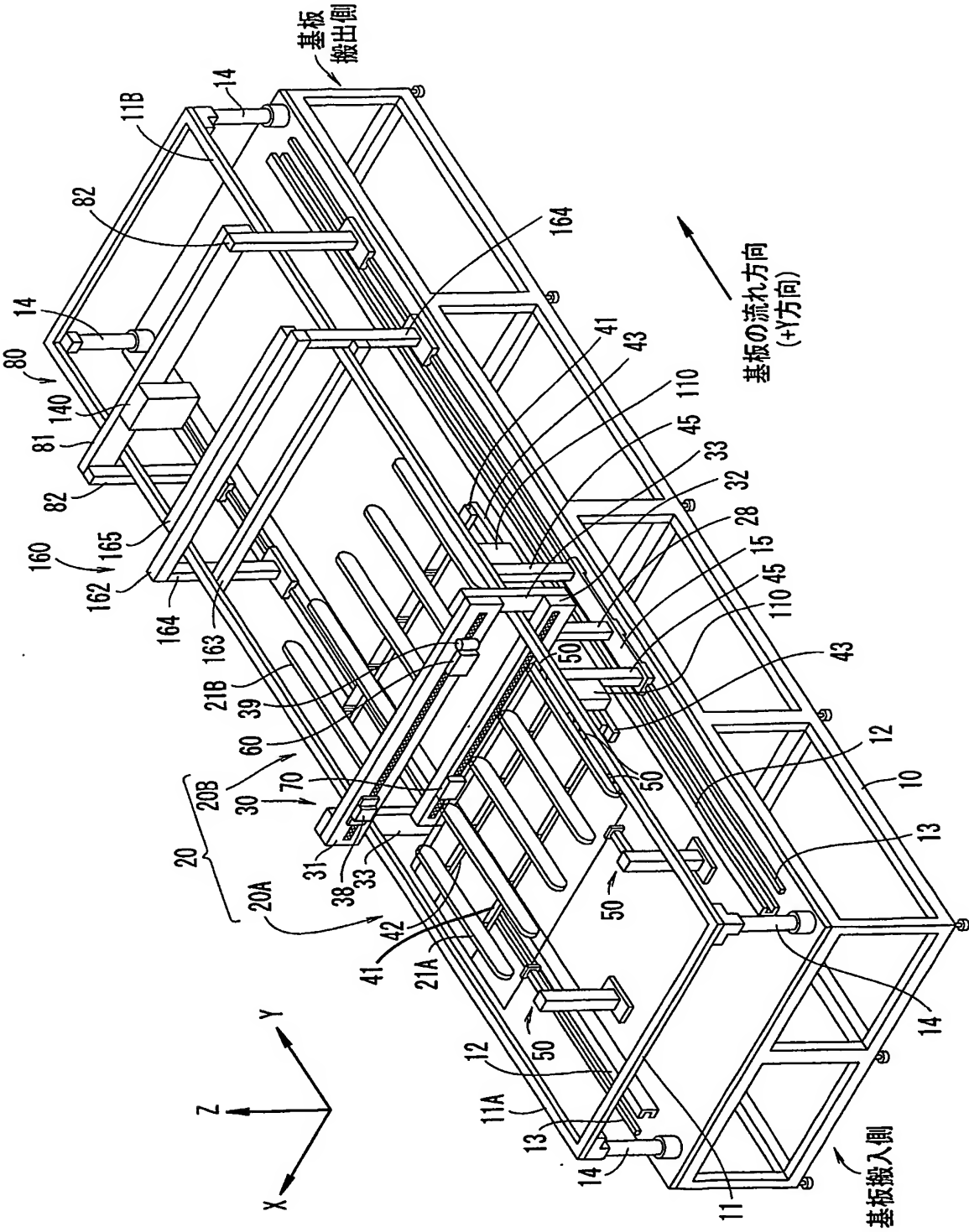
【図 5 6】従来のスクライプ装置の構成を示す正面図である。

【符号の説明】

【 0 3 0 6 】

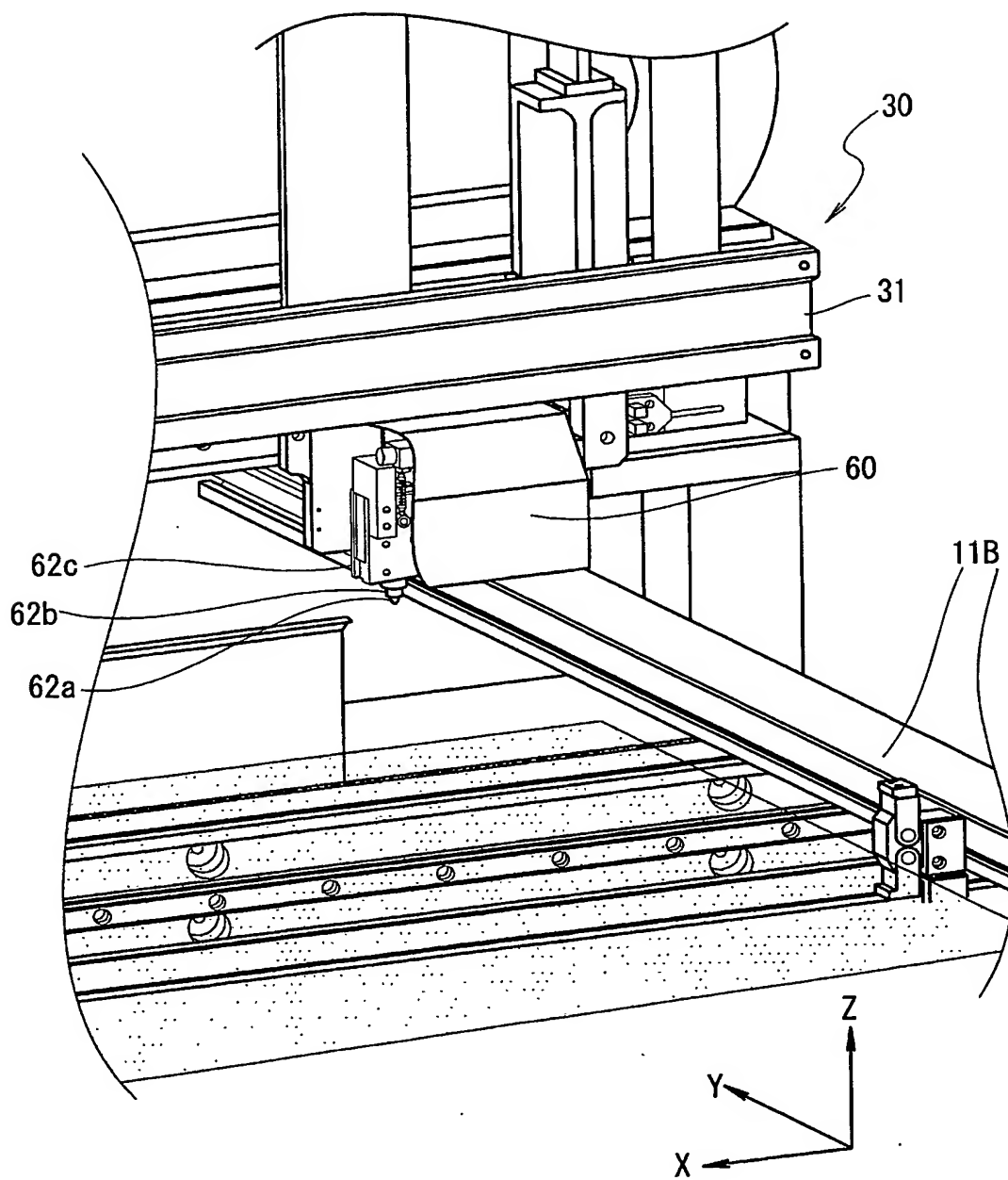
- 1 0 架台
- 2 0 基板支持装置
- 2 0 A 第 1 基板支持部
- 2 0 B 第 2 基板支持部
- 2 1 A 第 1 基板支持ユニット
- 2 1 B 第 2 基板支持ユニット
- 3 0 分断装置ガイド体
- 4 0 基板昇降装置
- 5 0 クランプ装置
- 6 0 上部基板分断装置
- 7 0 下部基板分断装置
- 8 0 基板搬出装置
- 9 0 貼り合わせマザー基板
- 2 2 0 位置決めユニット部
- 2 4 0 スクライプユニット部
- 2 6 0 リフトコンベア部
- 2 8 0 スチームブレイクユニット部
- 3 0 0 基板搬送ユニット部
- 3 2 0 パネル反転ユニット部
- 3 4 0 パネル端子分離部
- 4 2 0 基板支持装置
- 4 5 0 支持ベルト

【書類名】 図面  
【図 1】

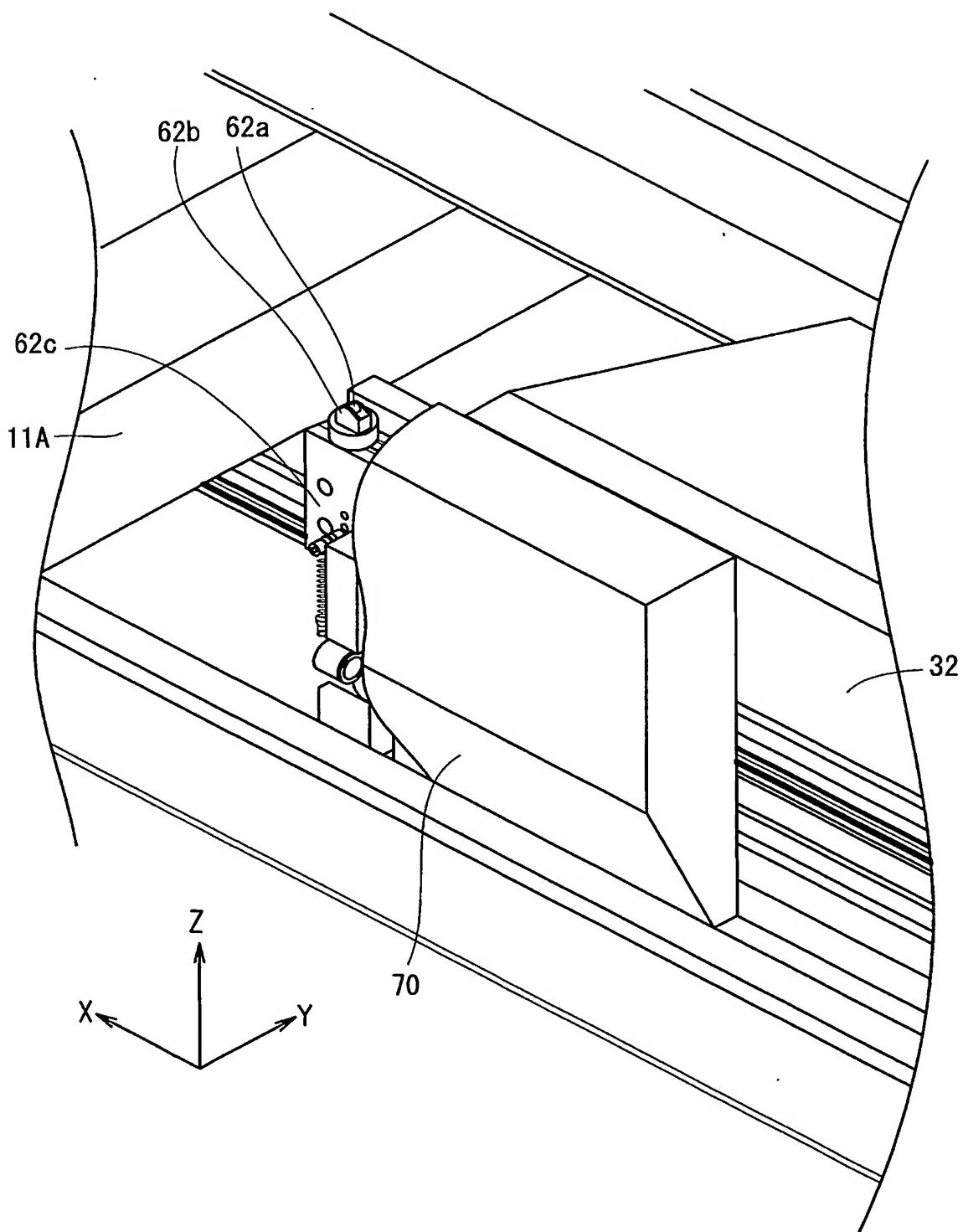




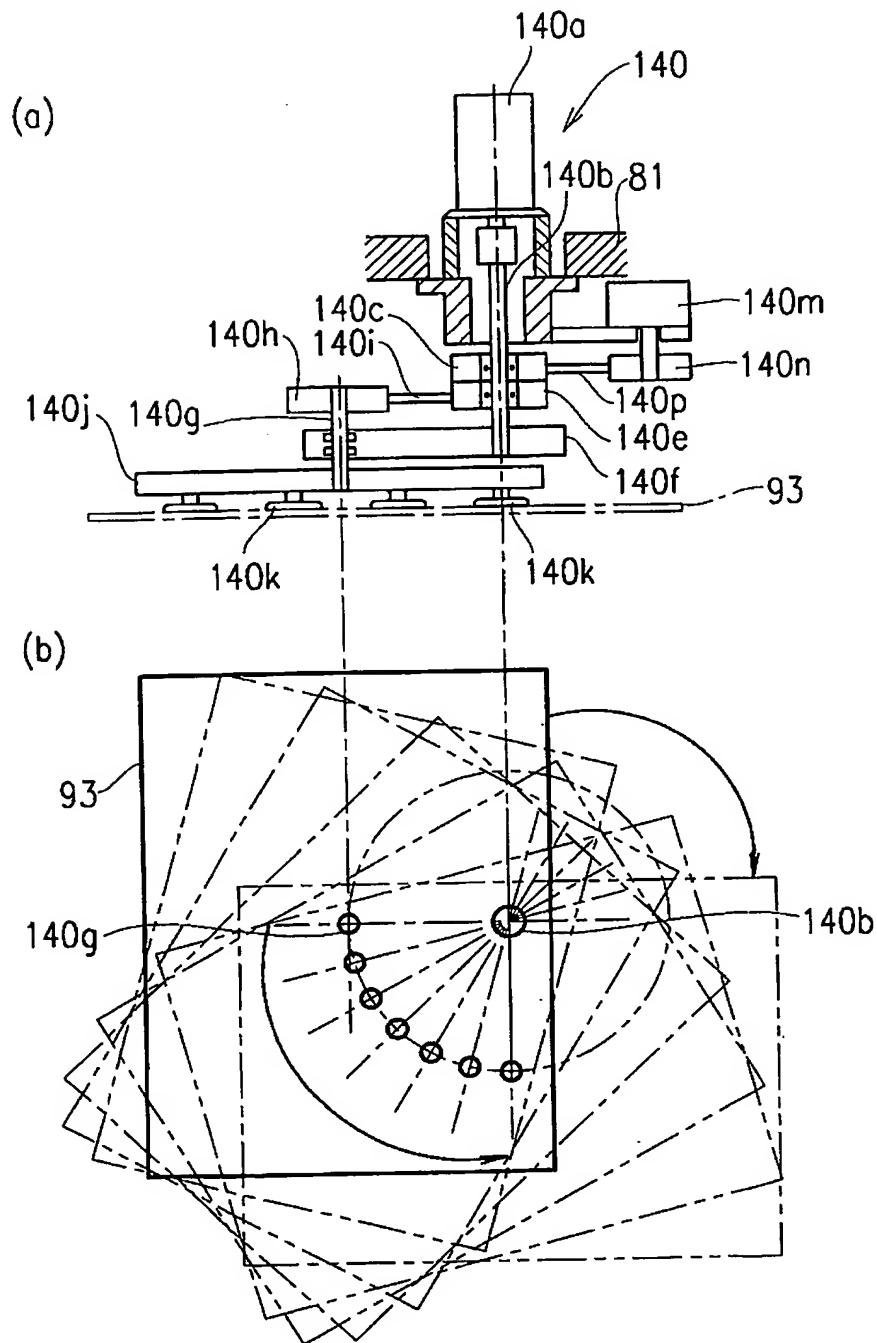
【図 3】



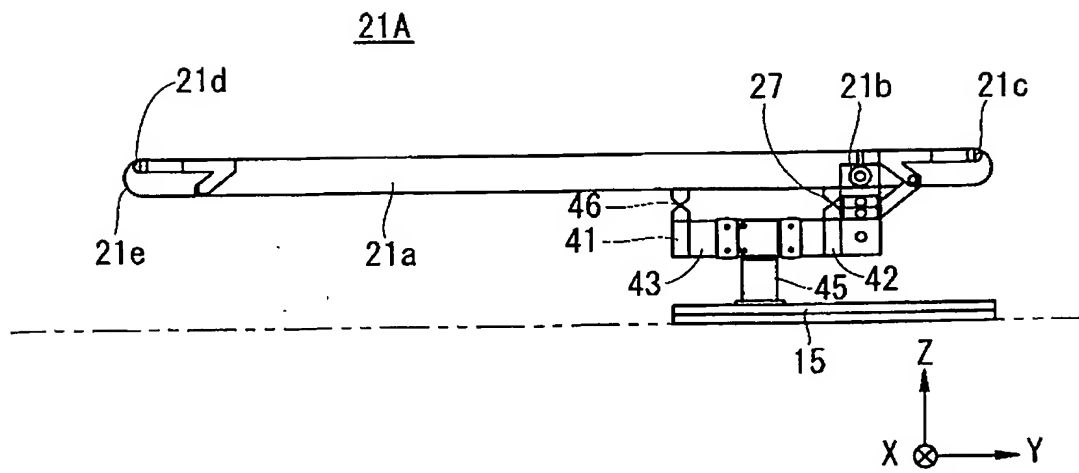
【図 4】



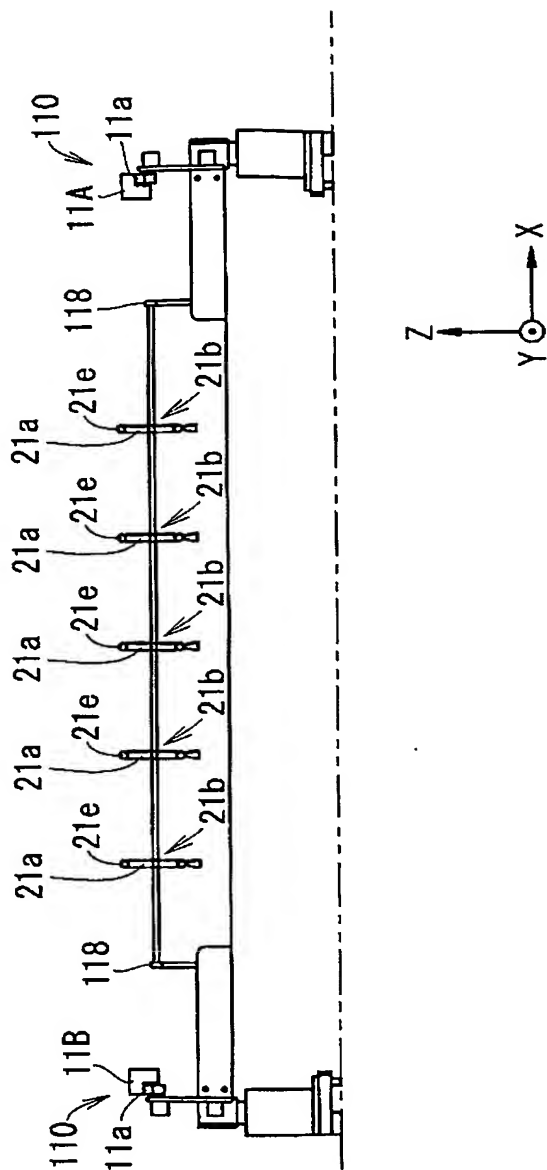
【図 5】



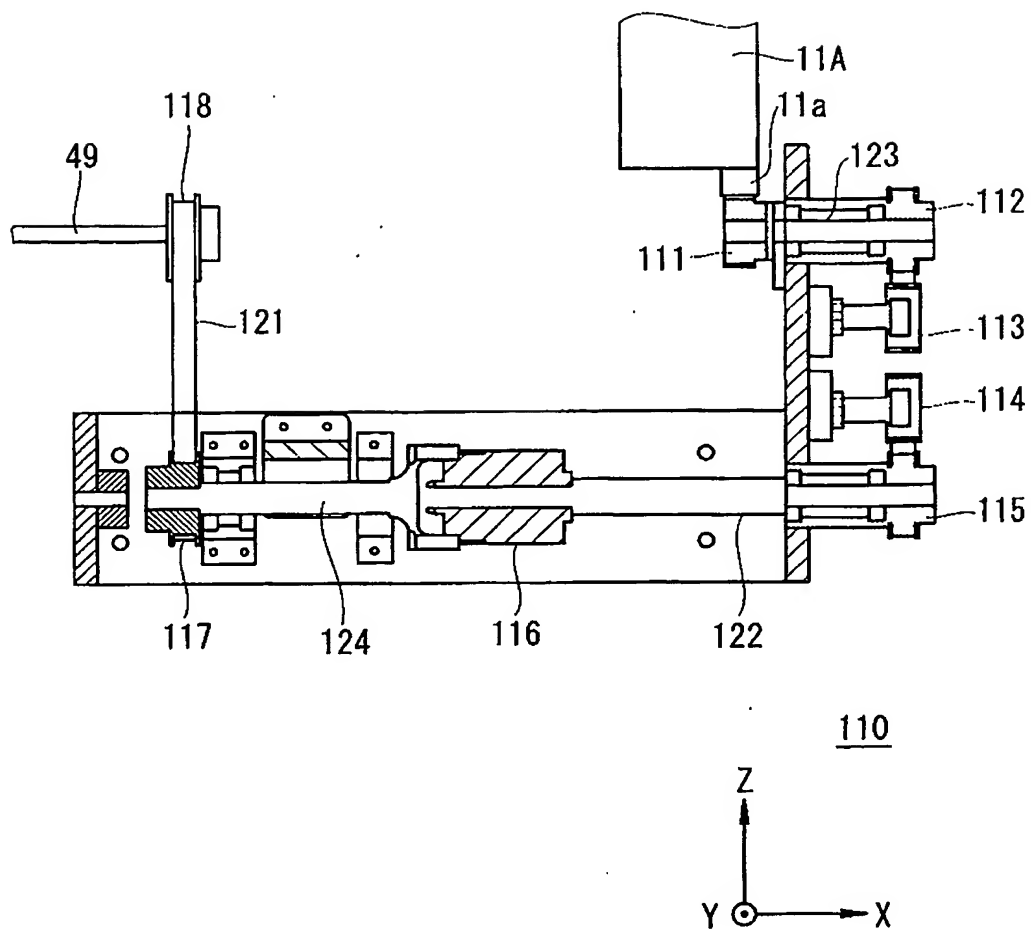
【図 6】



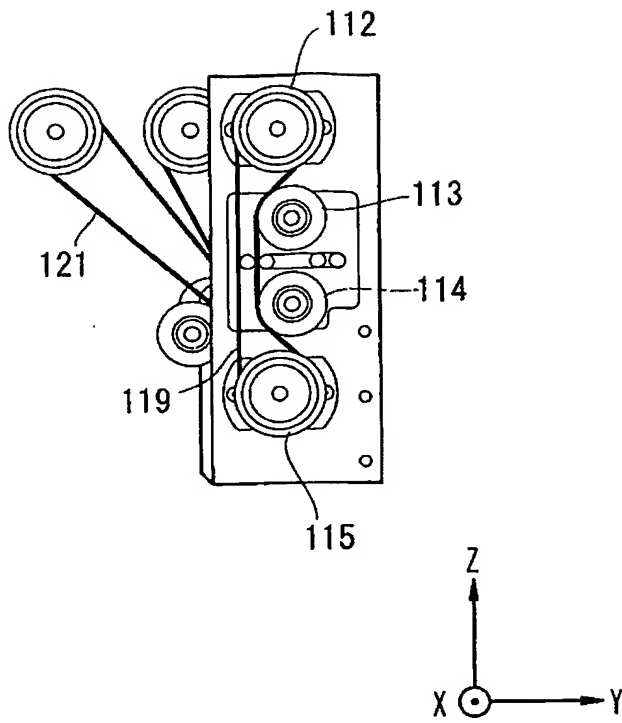
【図 7】



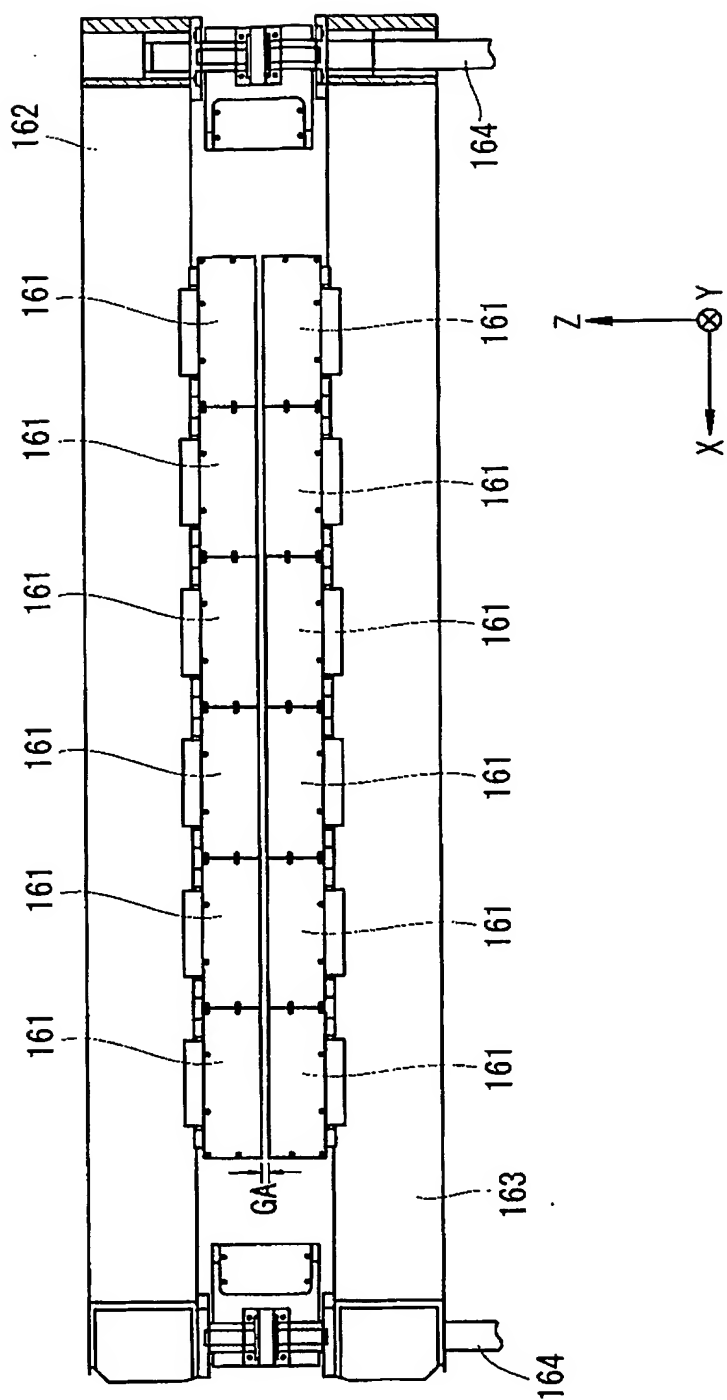
【図 8】



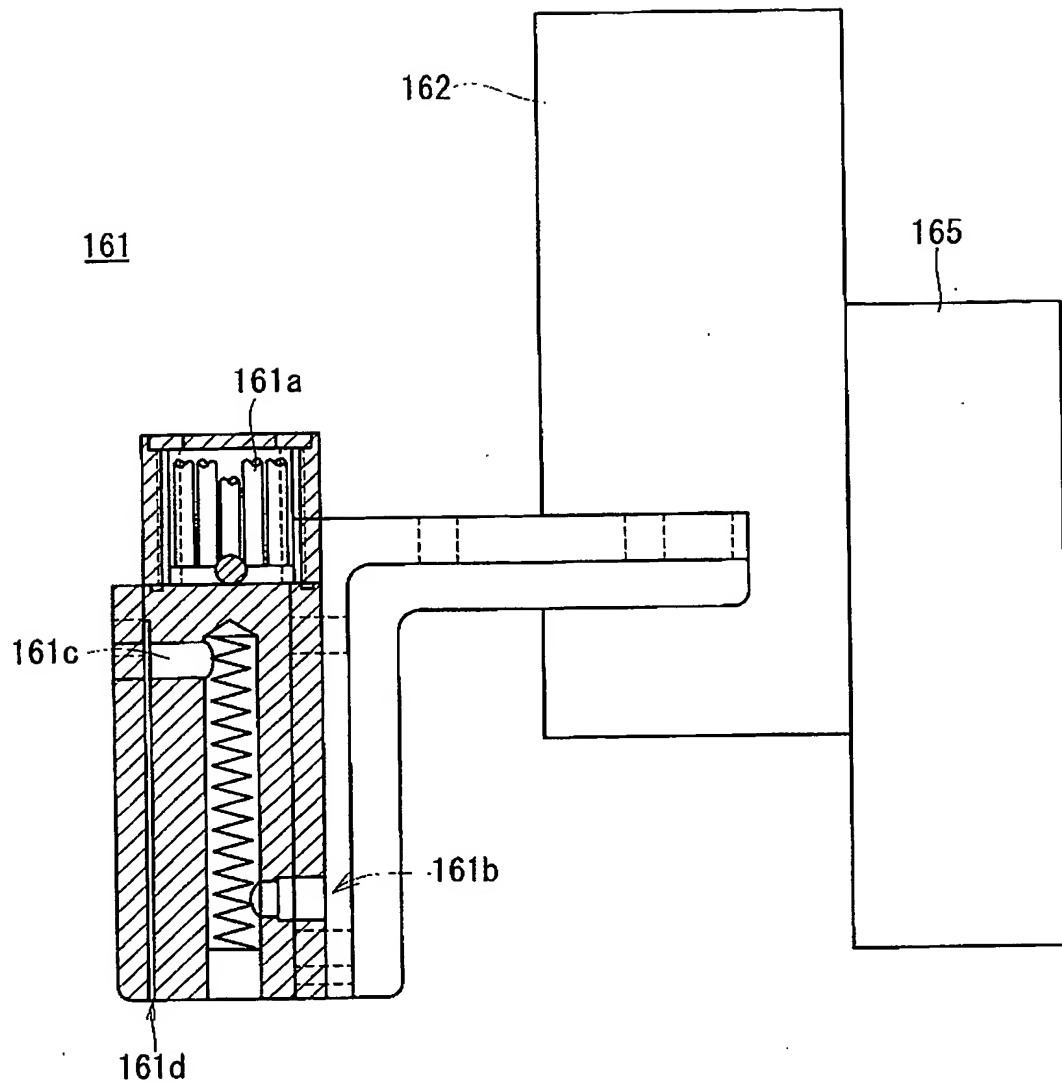
【図 9】



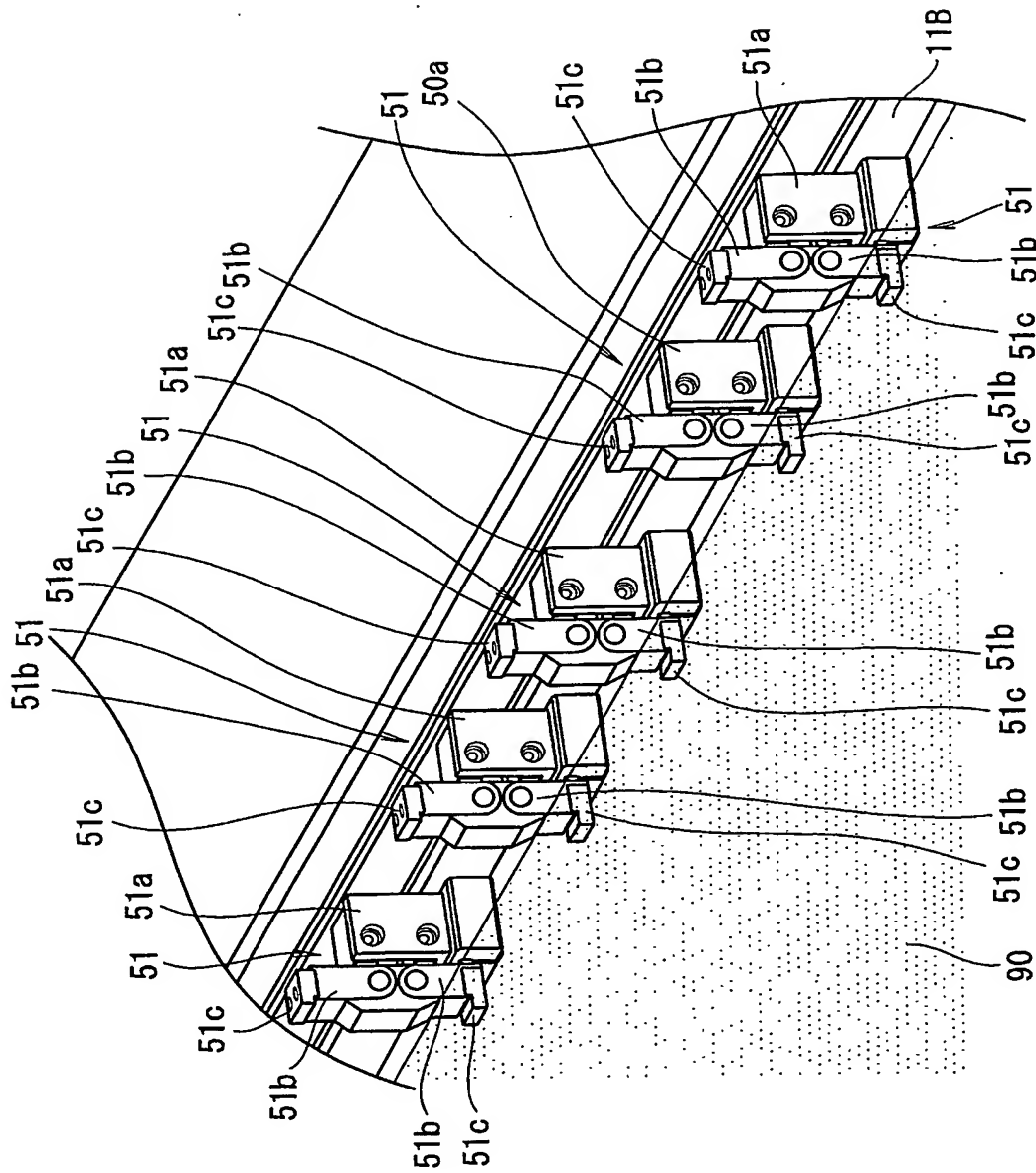
【図10】



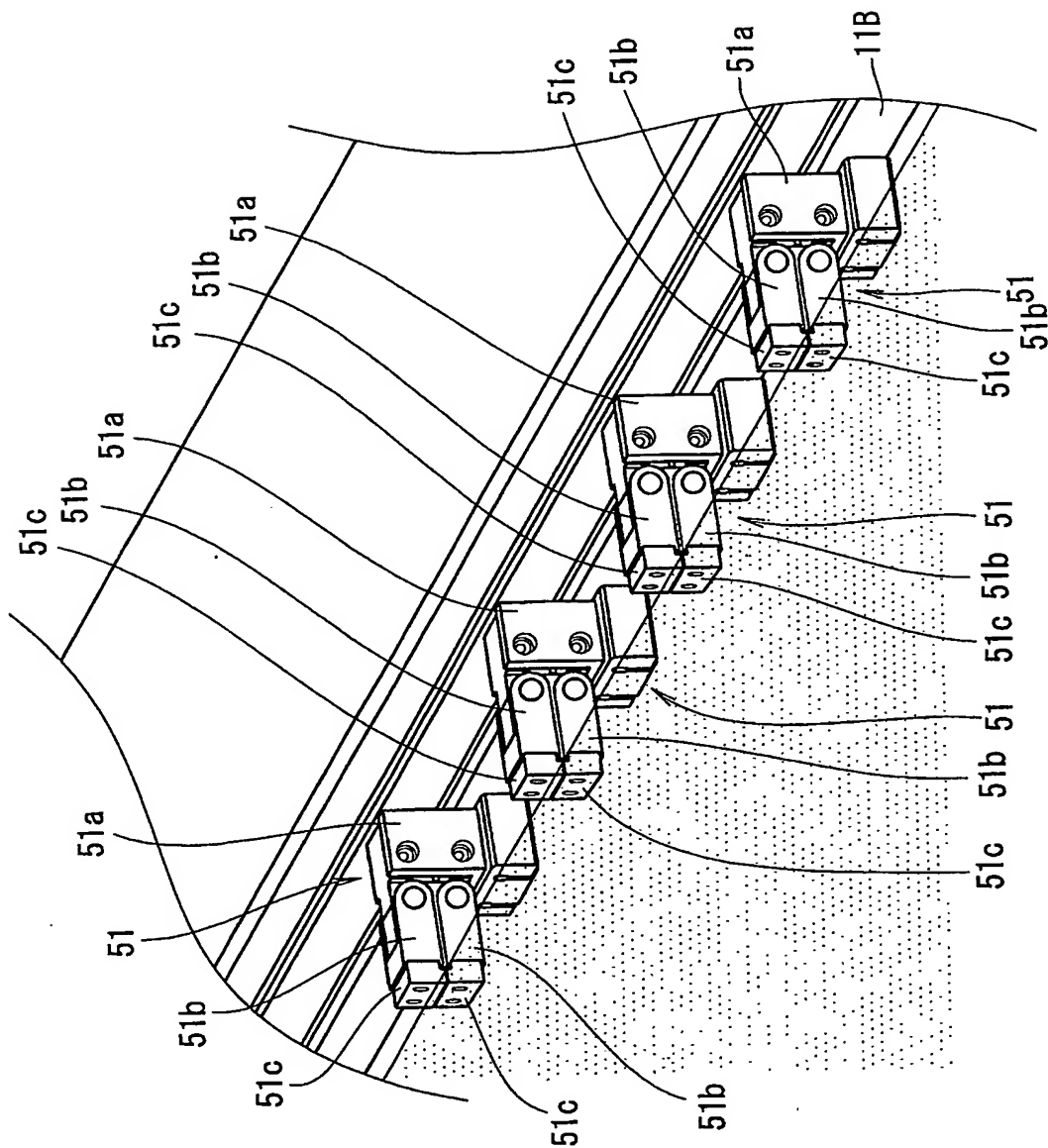
【図 11】



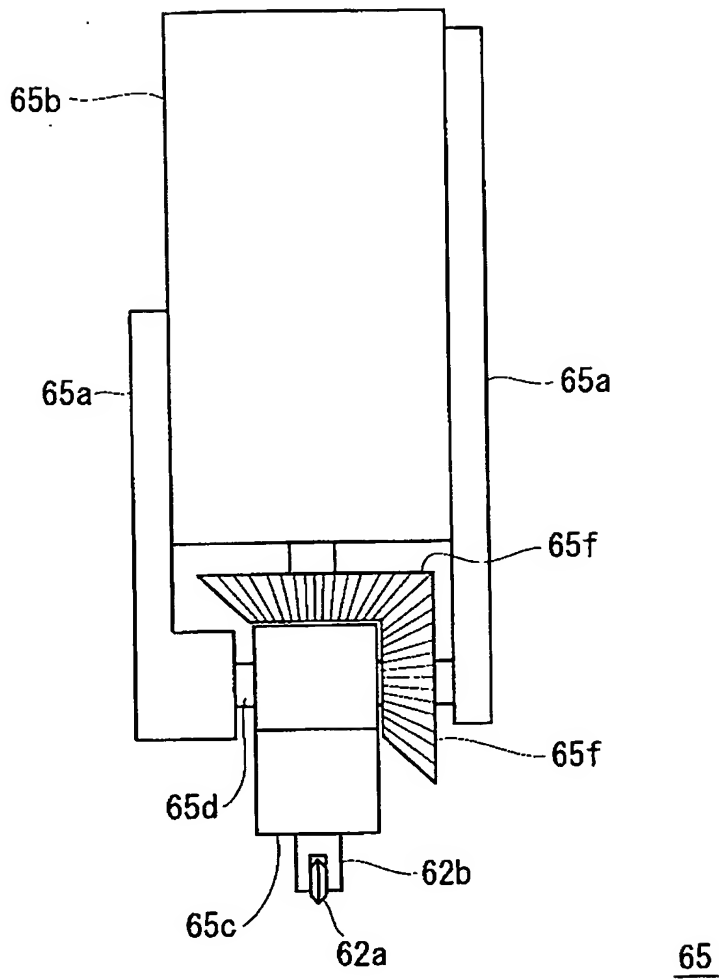
【図 12】



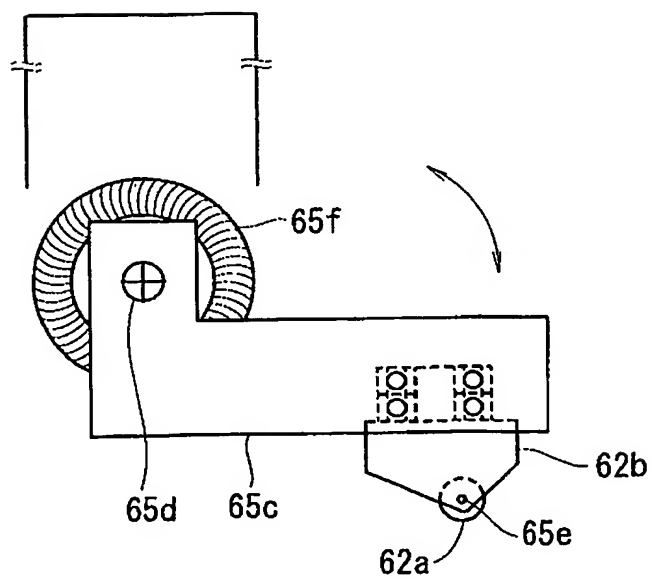
【図 13】



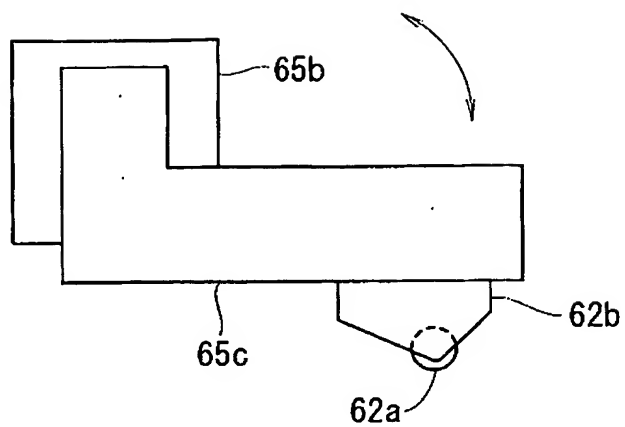
【図 14】



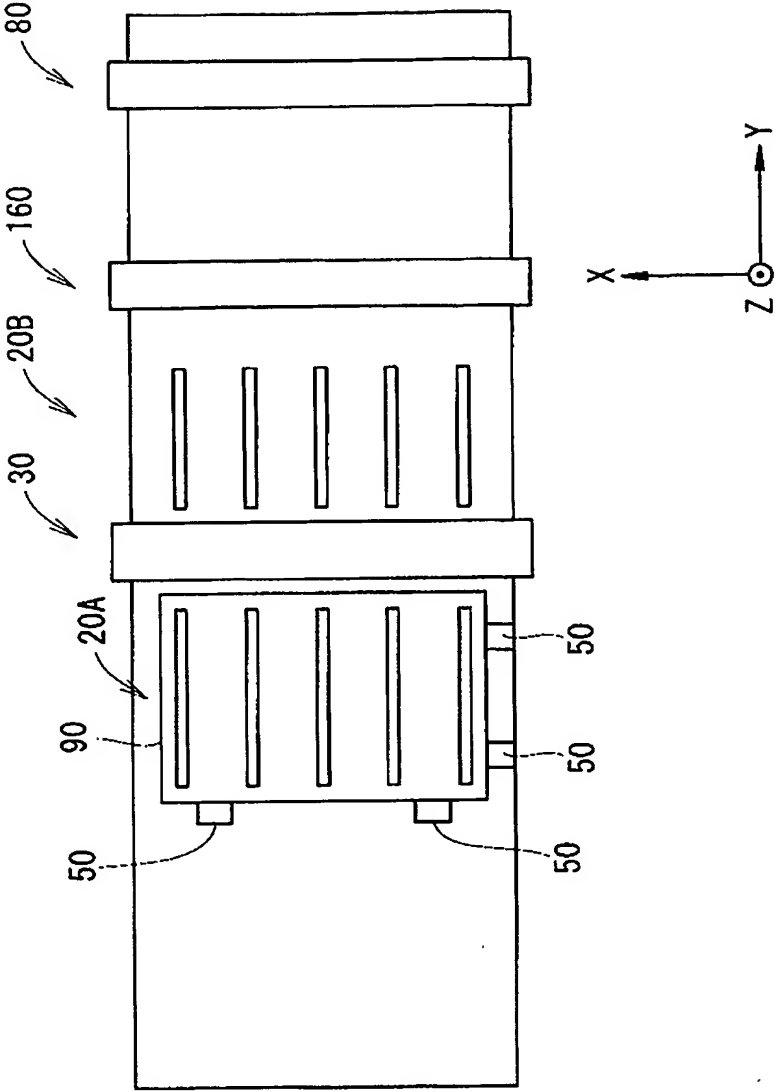
【図 15】



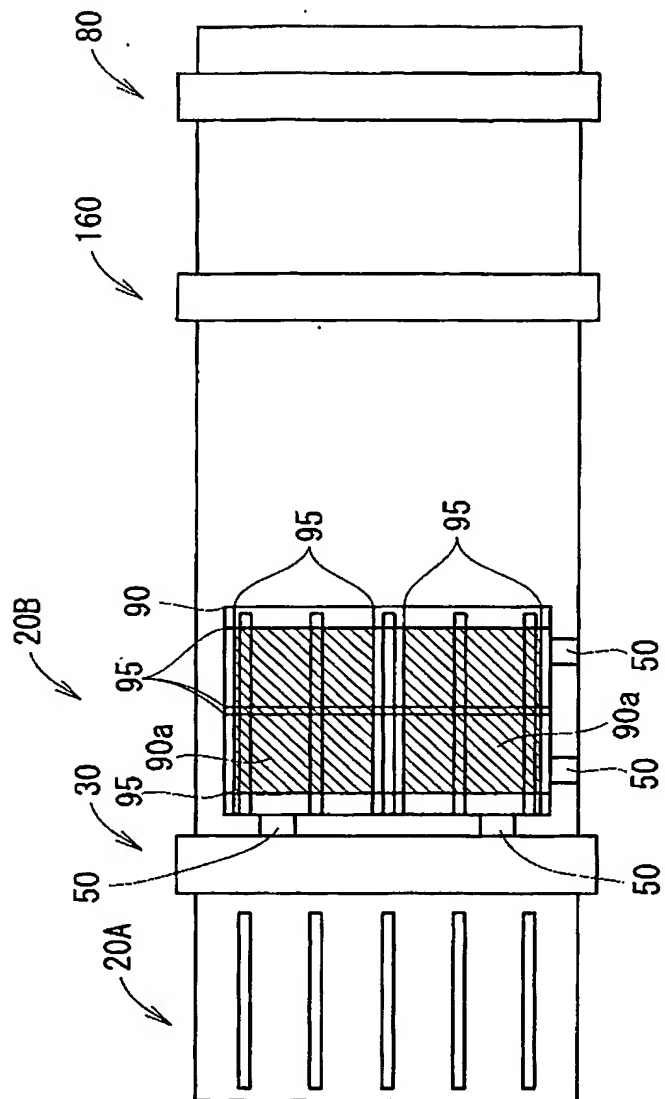
【図 16】



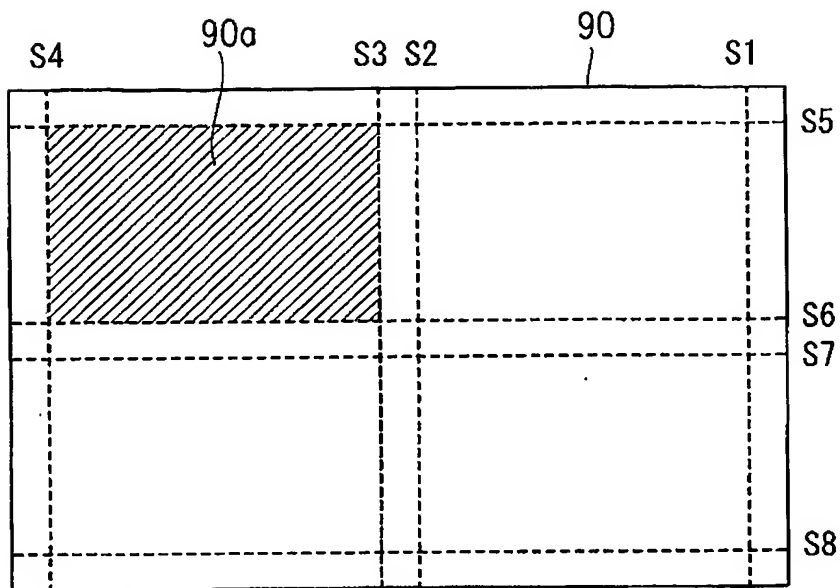
【図 17】



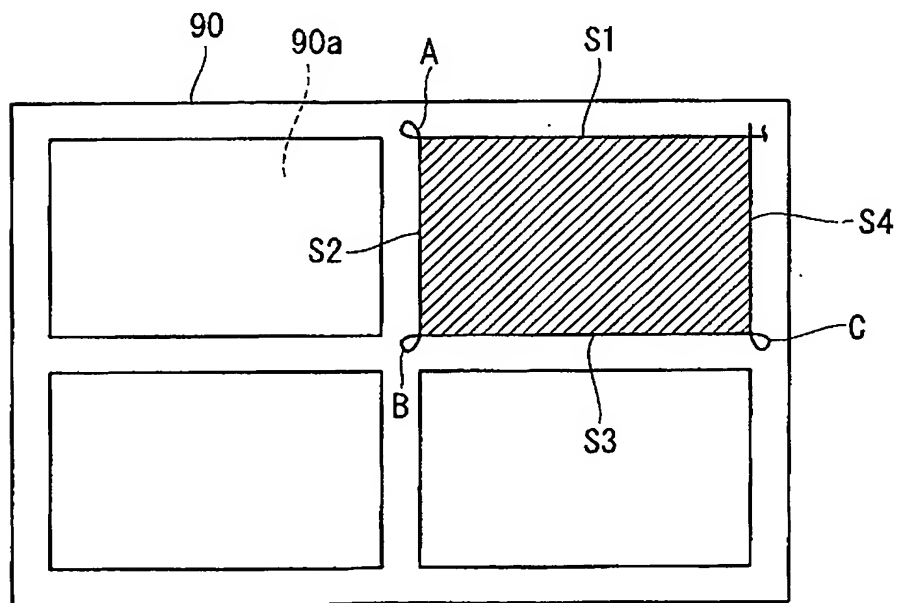
【図 18】



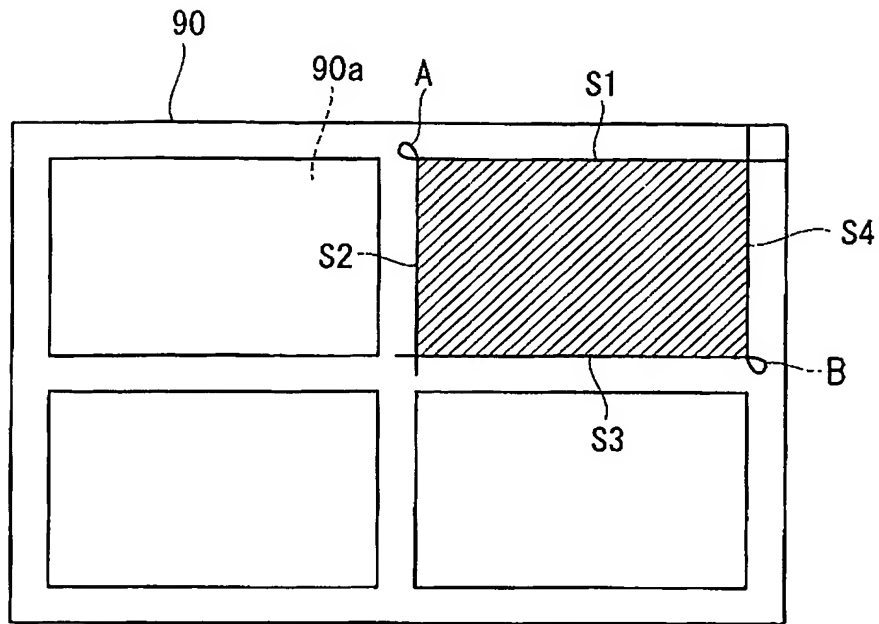
【図 19】



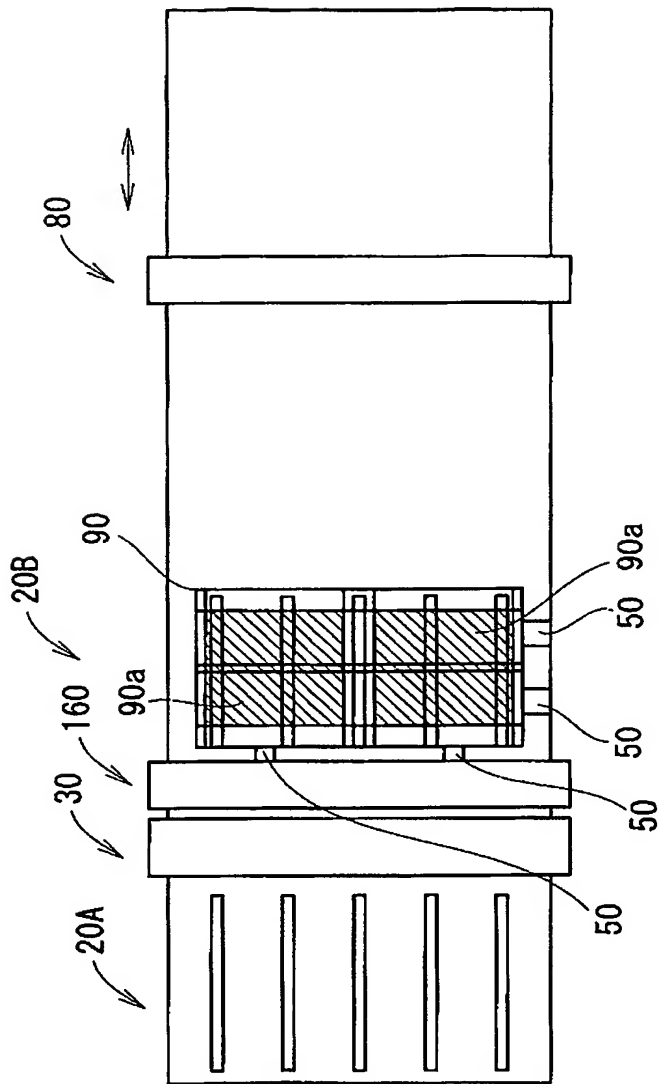
【図 20】



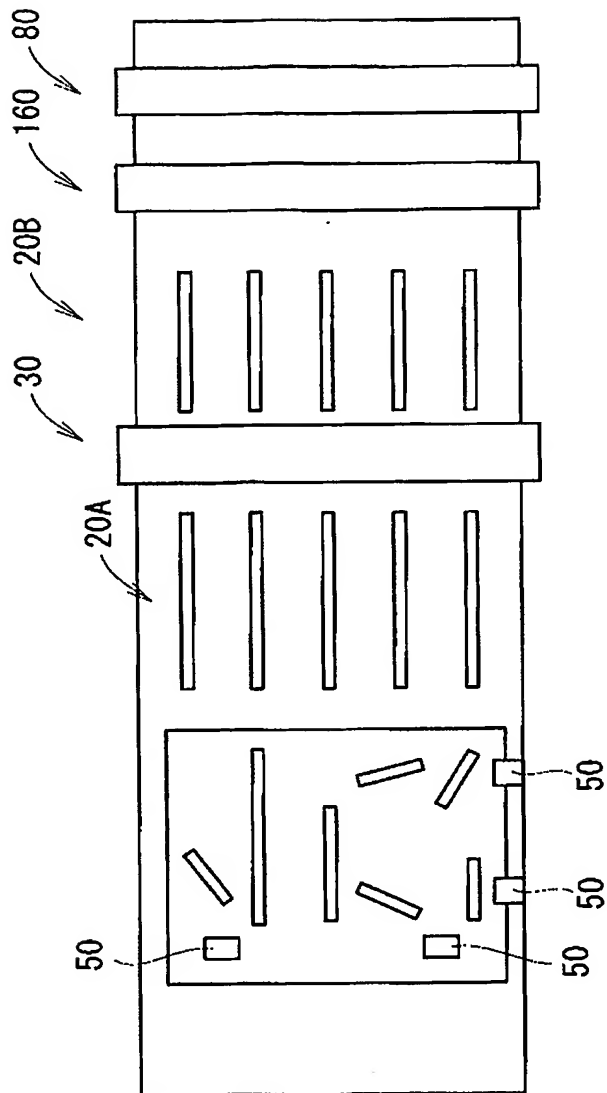
【図 21】



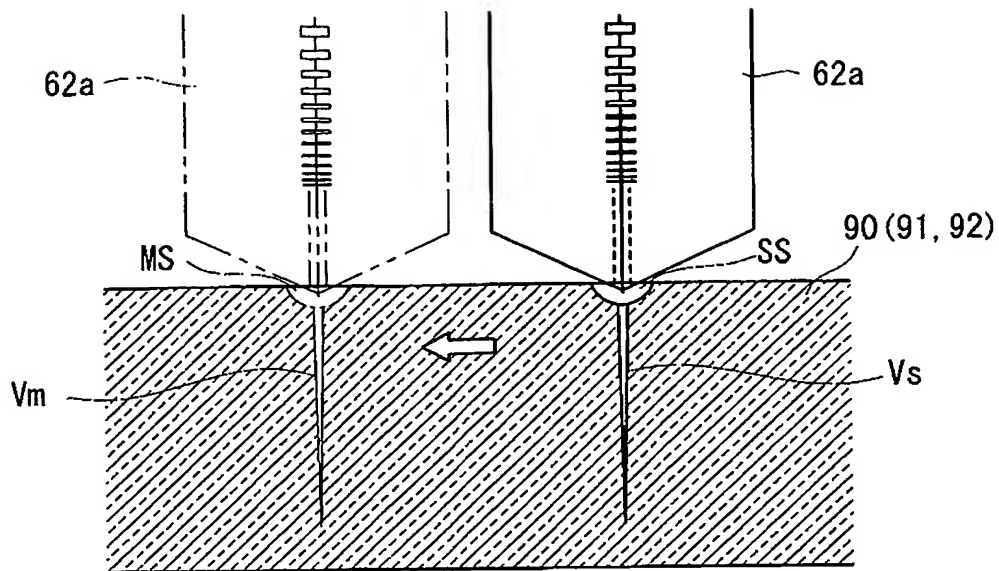
【図 22】



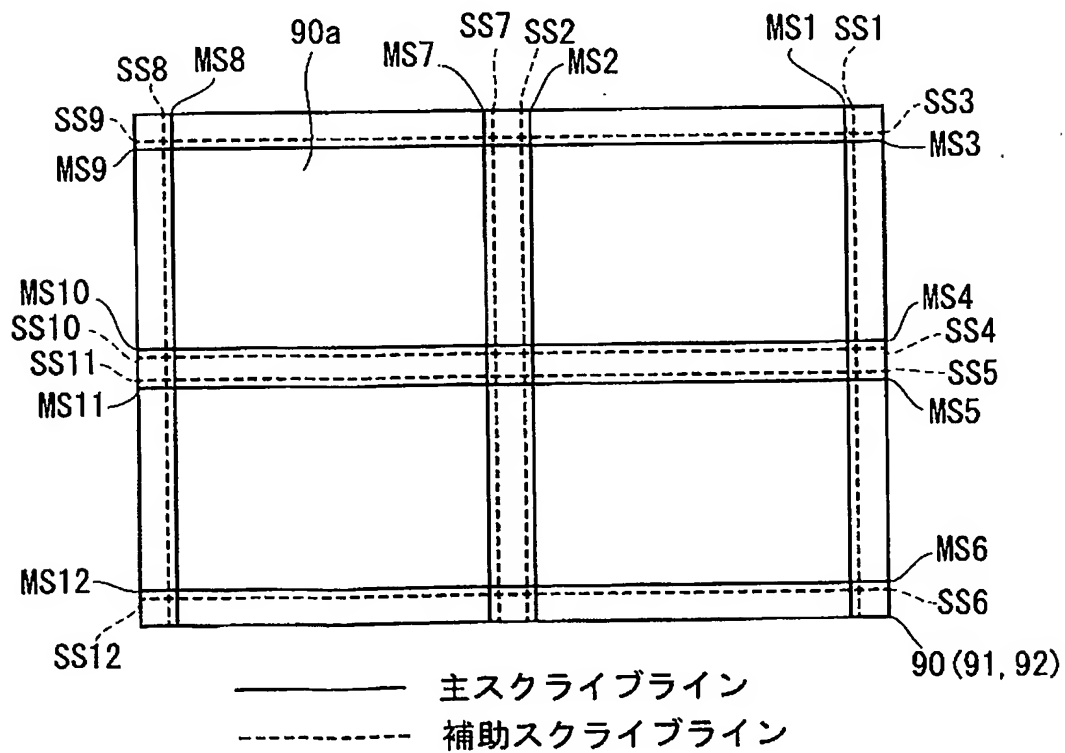
【図 23】



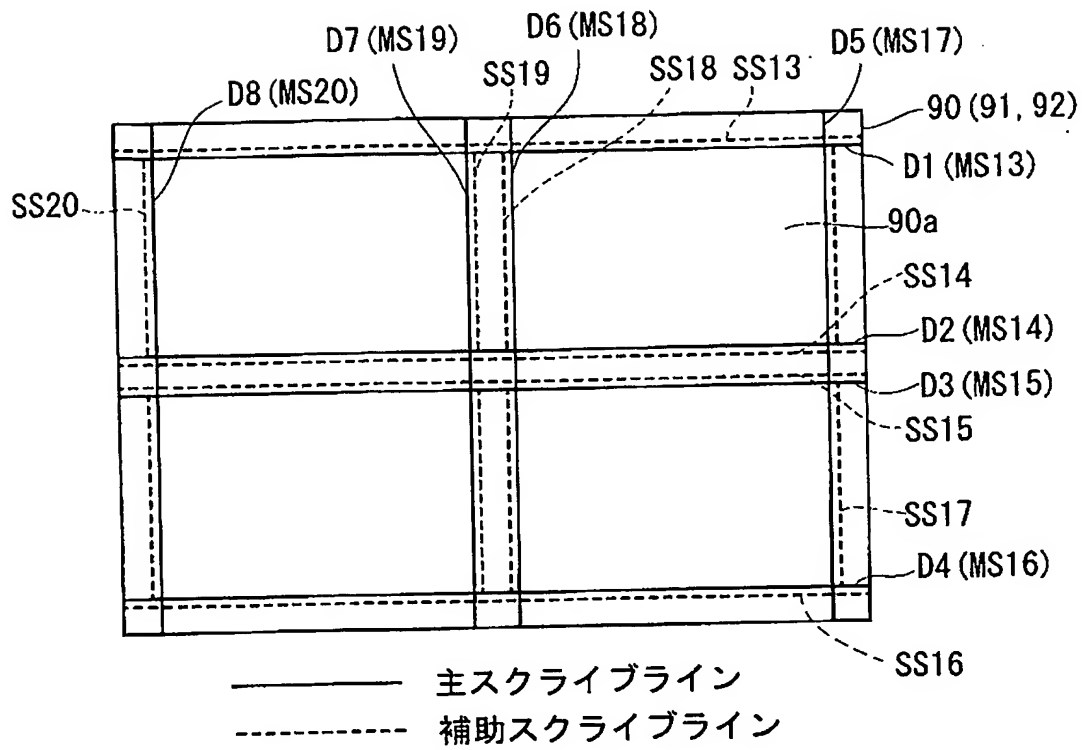
【図 24】



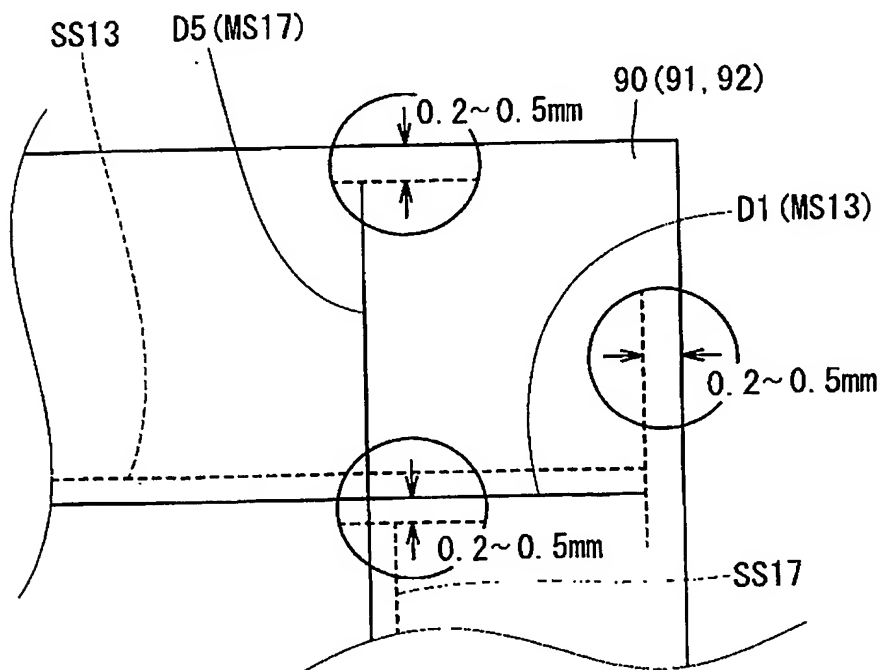
【図 25】



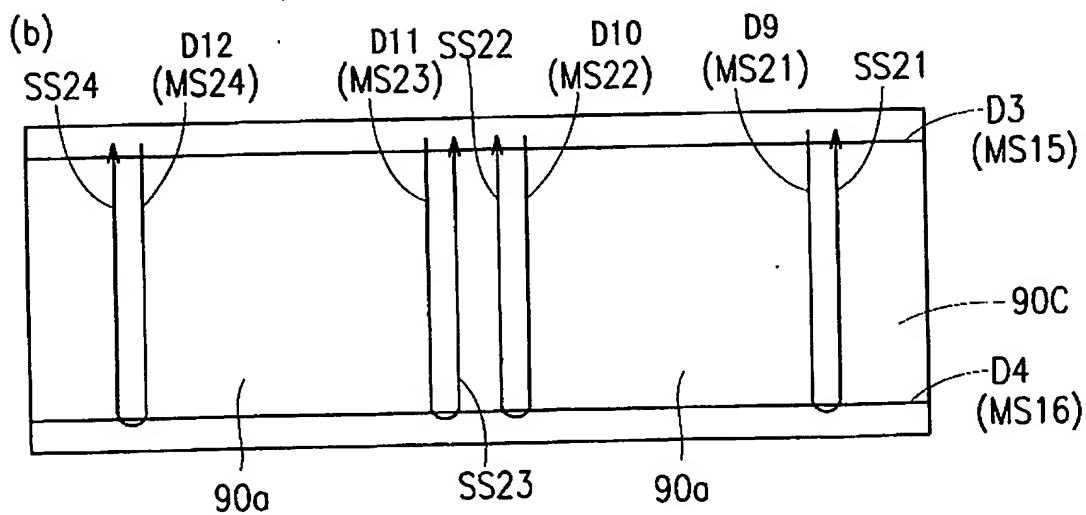
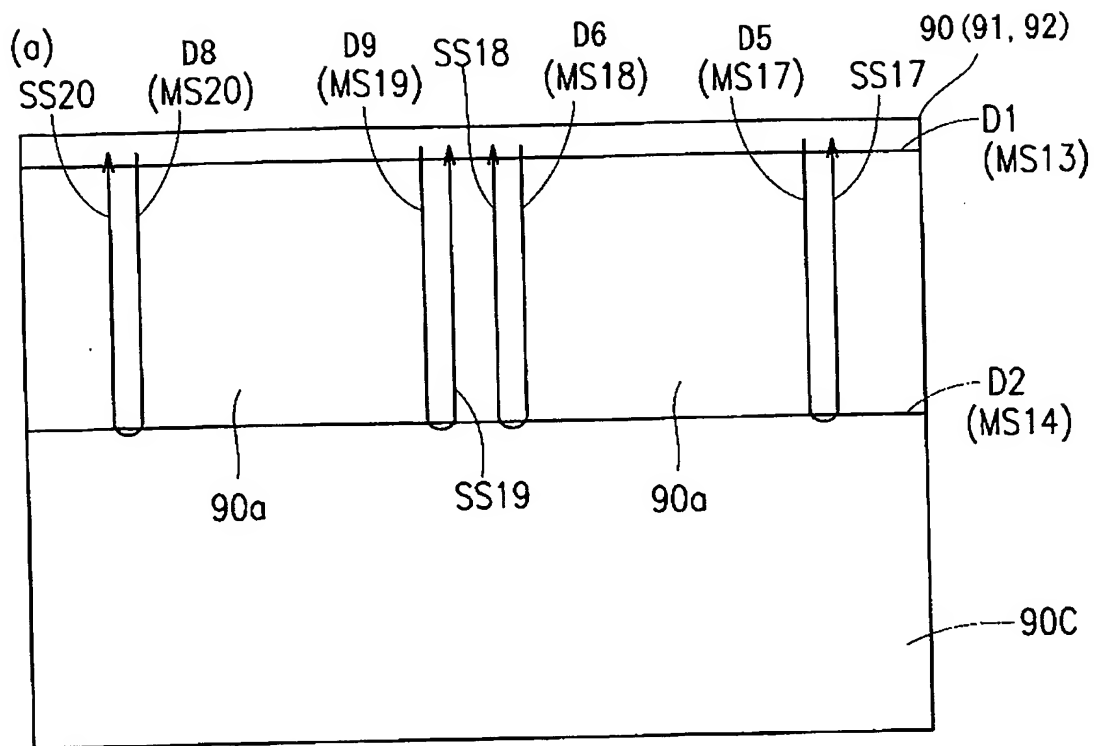
【図 26】



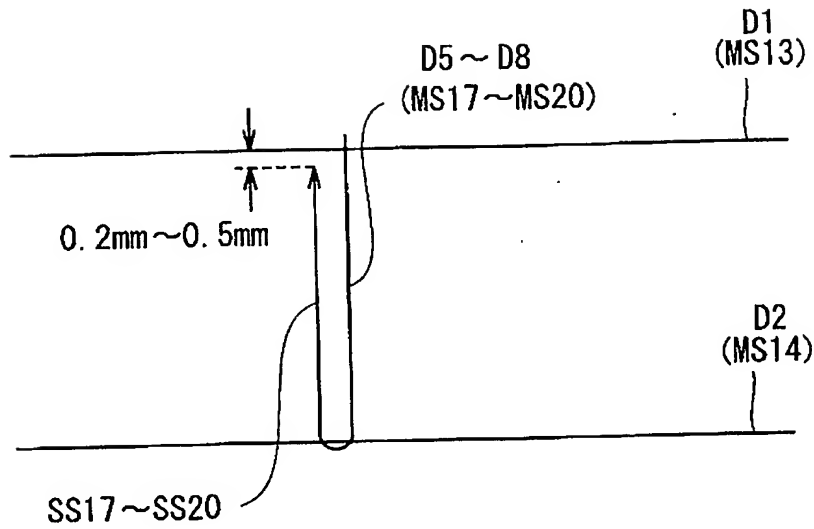
【図 27】



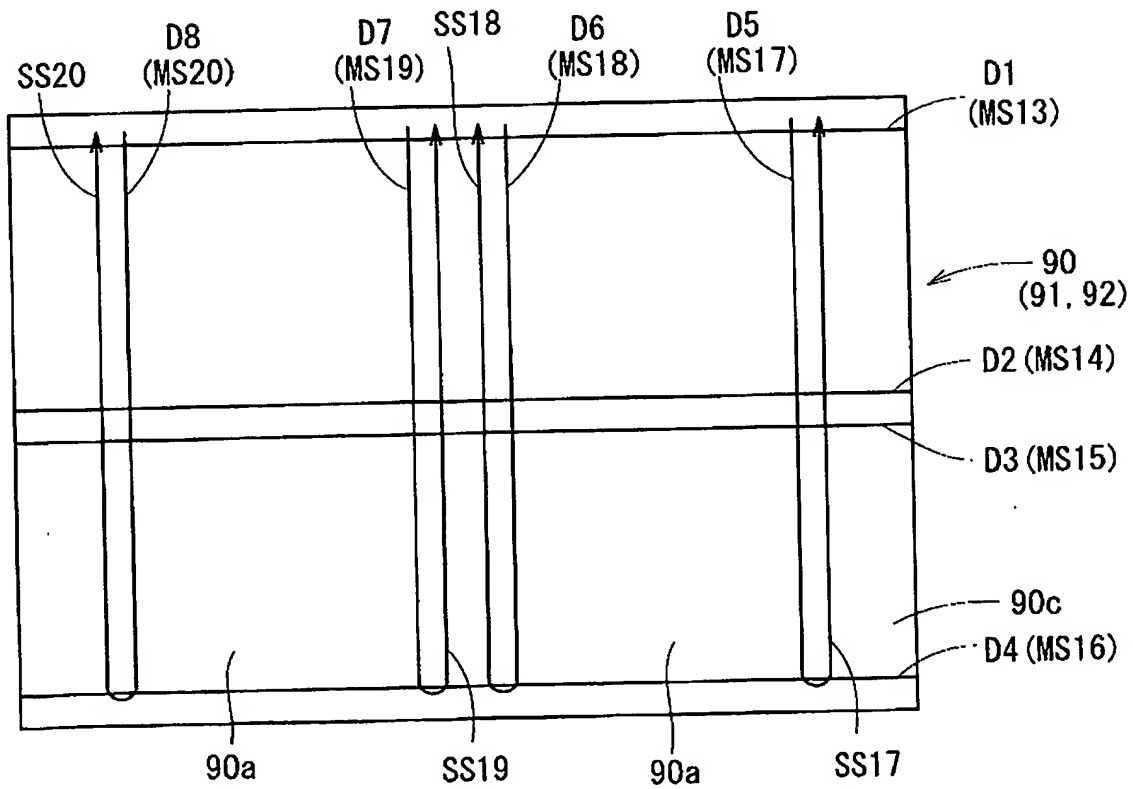
【図 28】



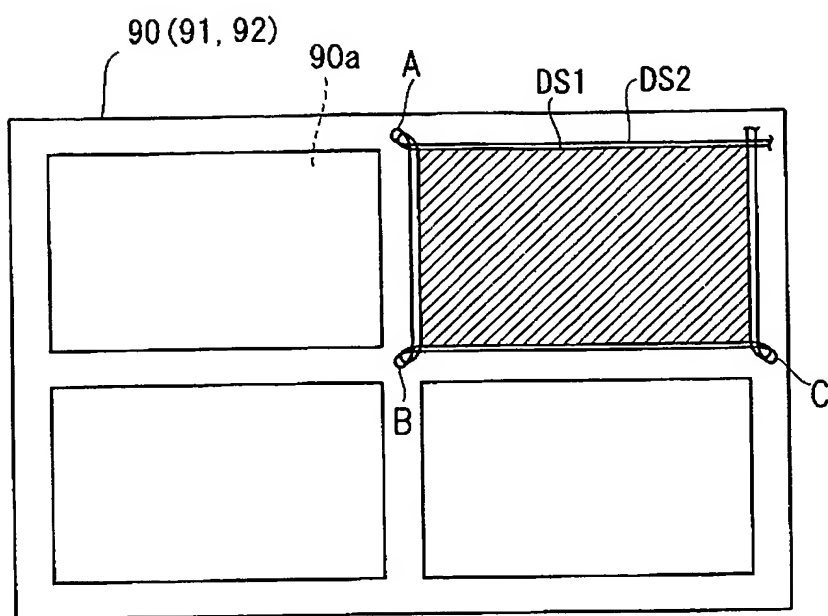
【図 29】



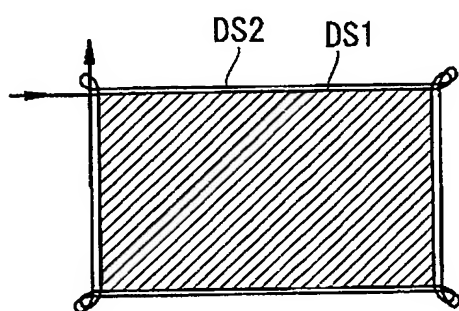
【図 30】



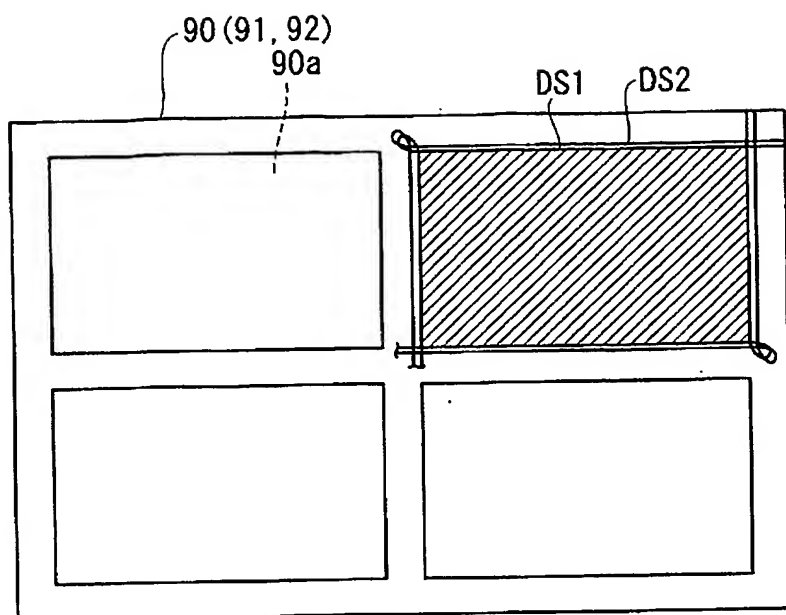
【図 3 1】



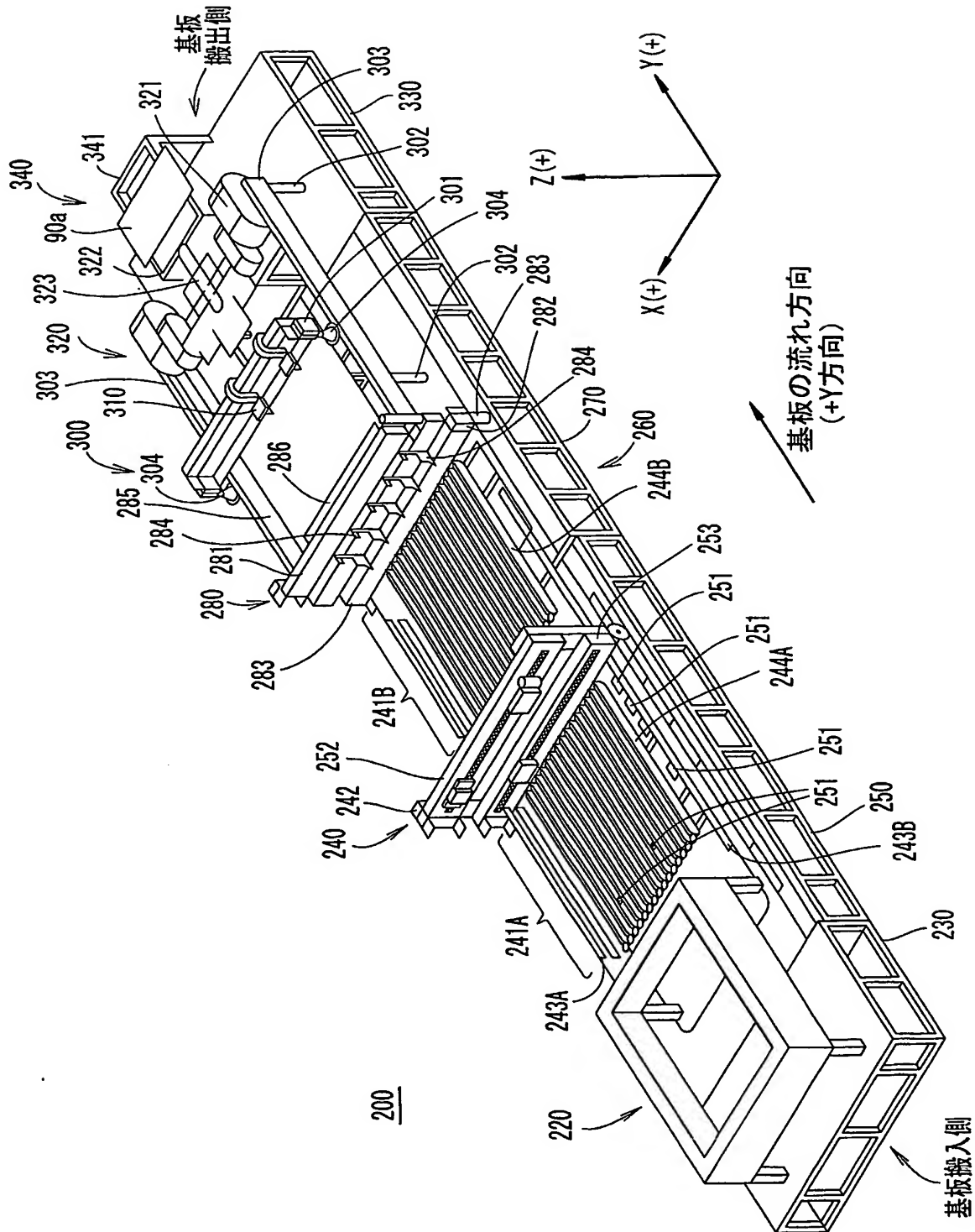
【図 3 2】



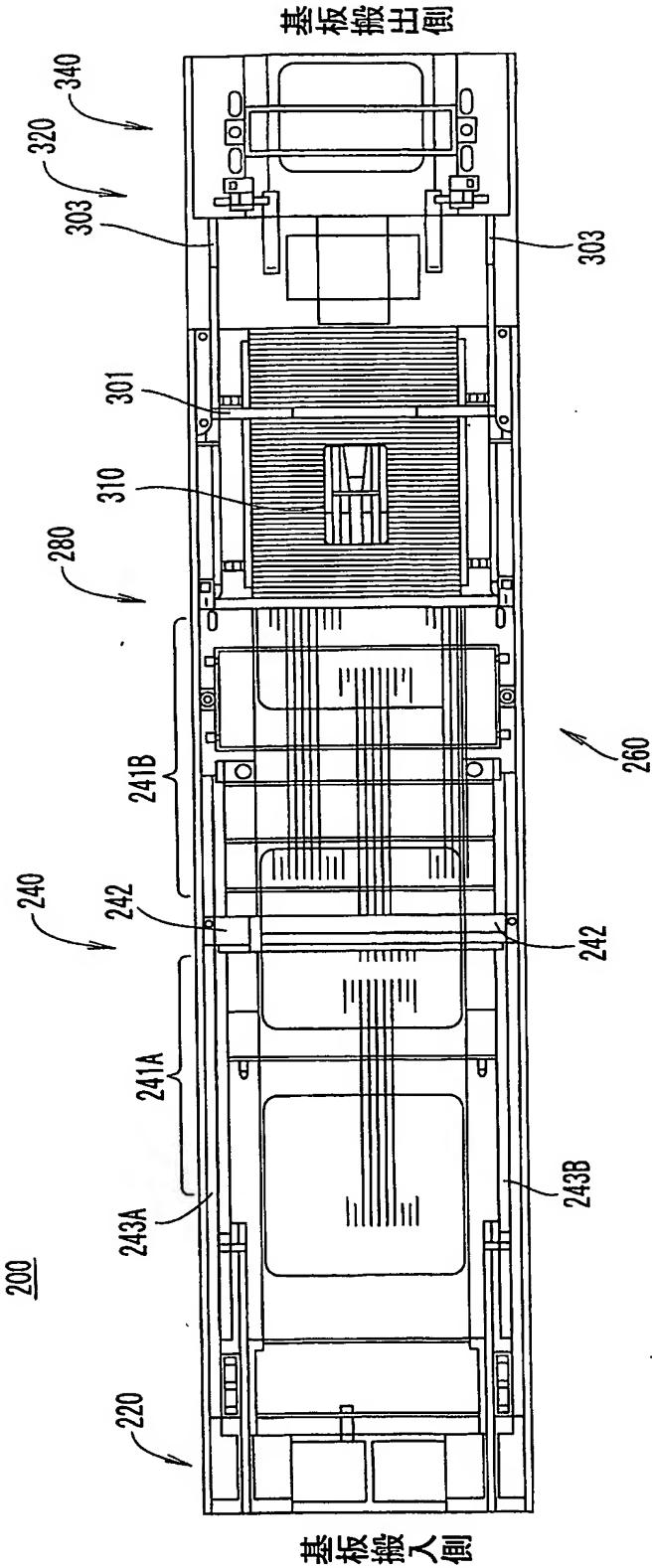
【図 33】



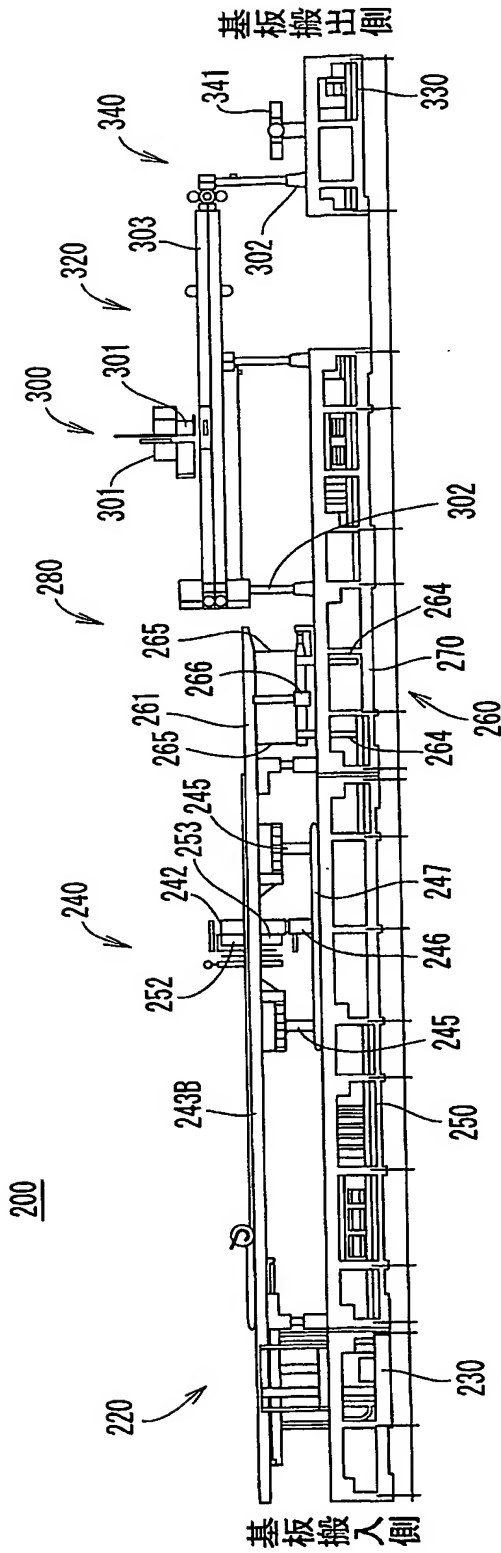
【図 34】



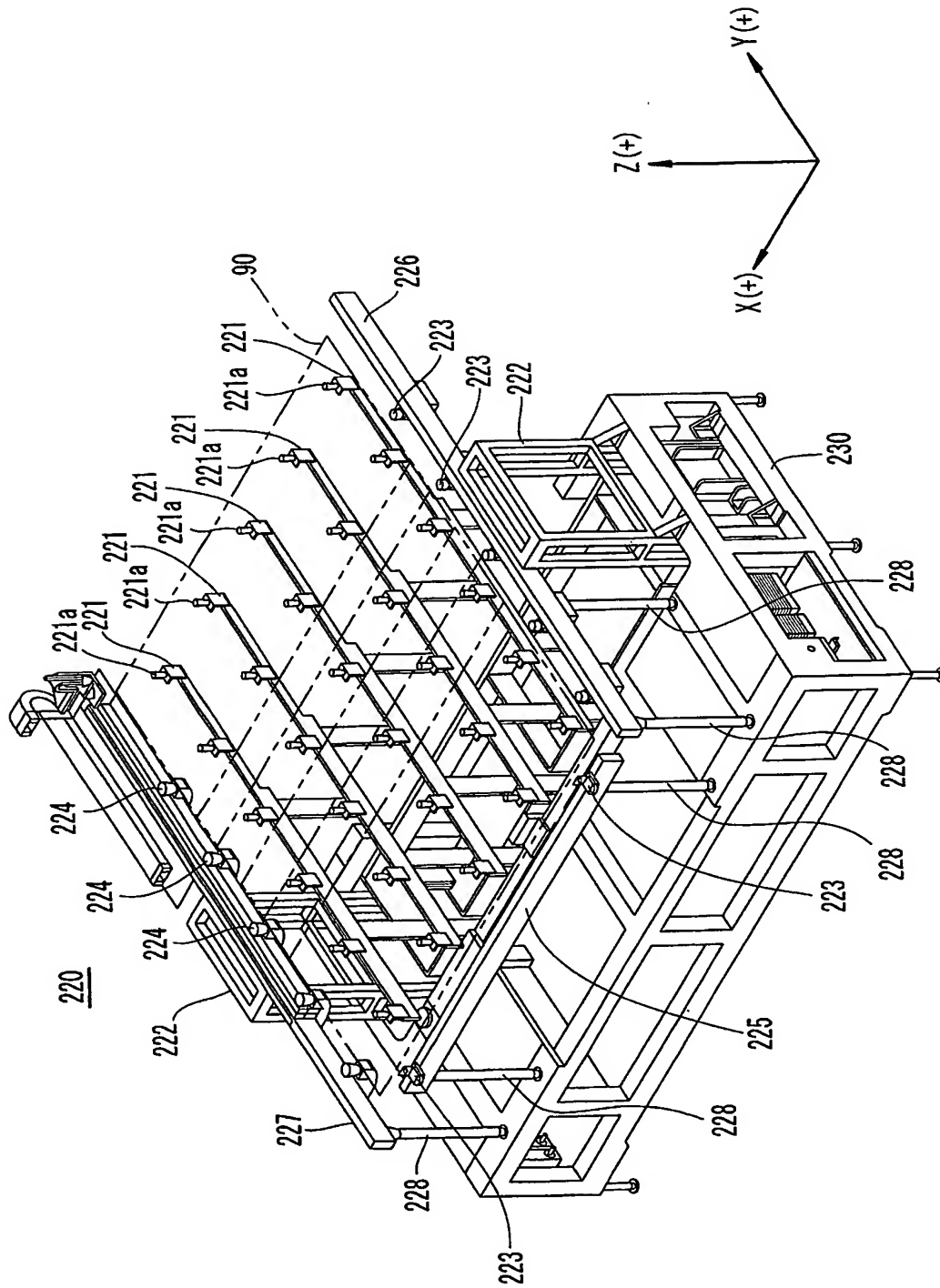
【図 35】



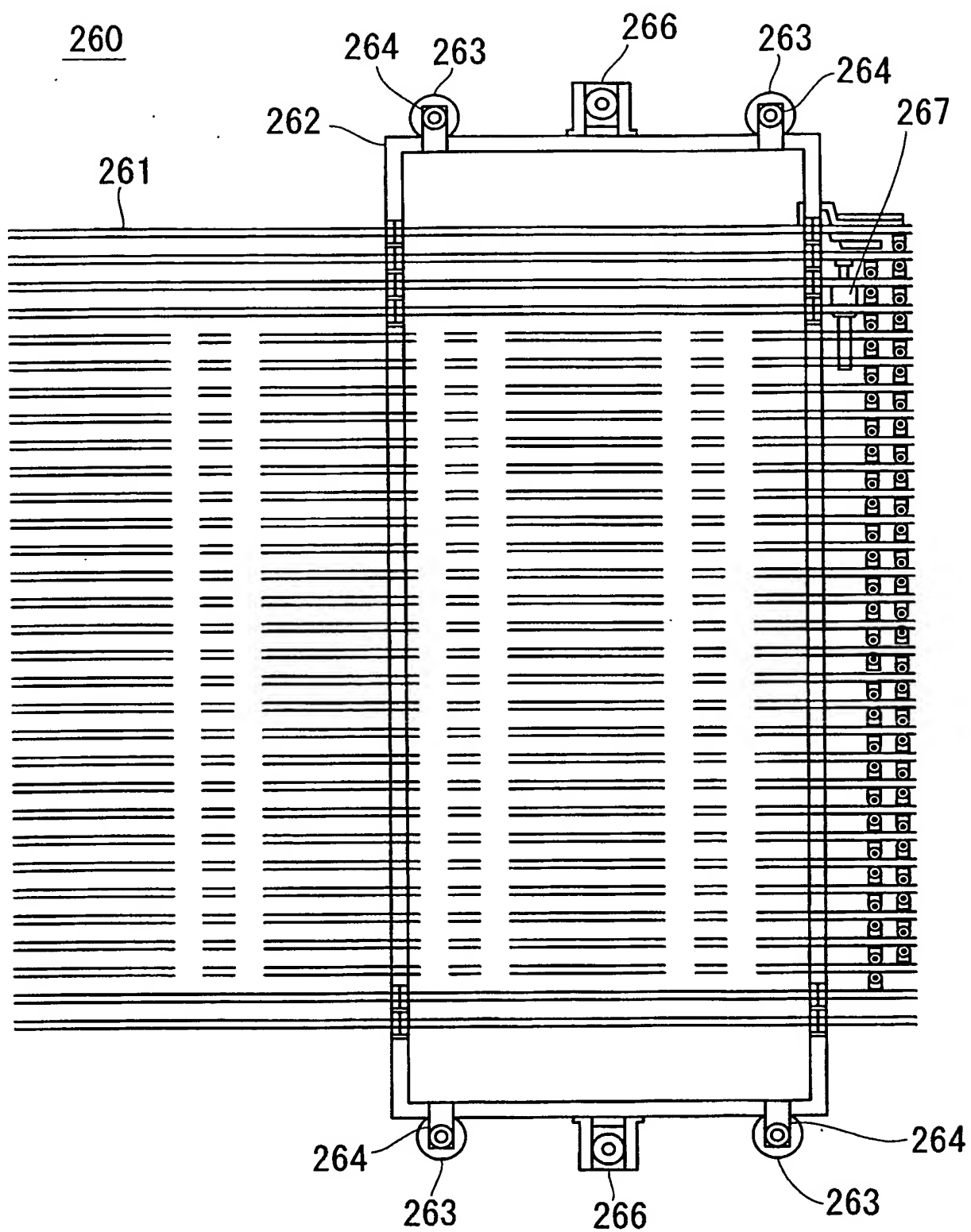
【図 36】



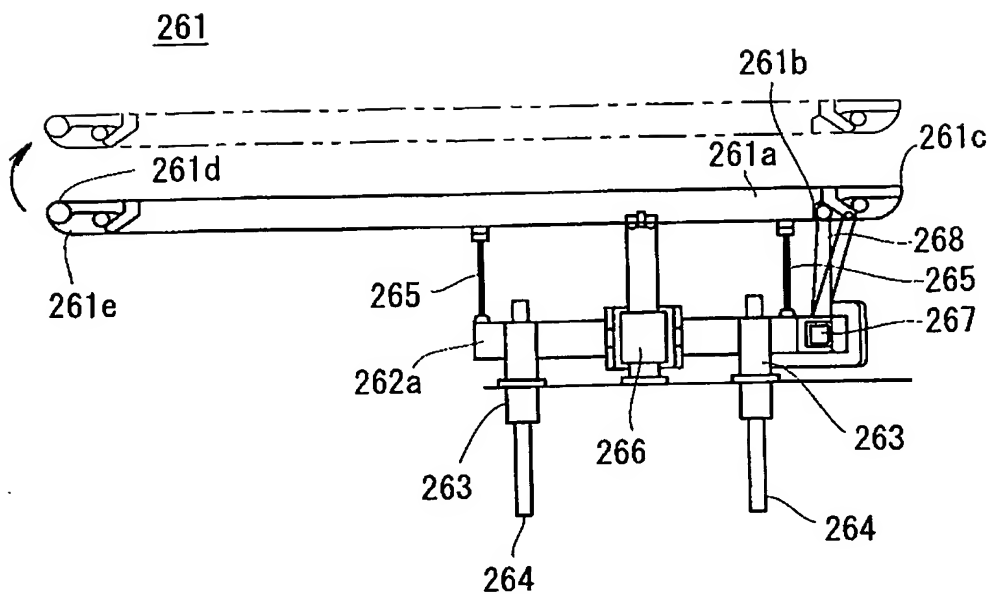
【図 37】



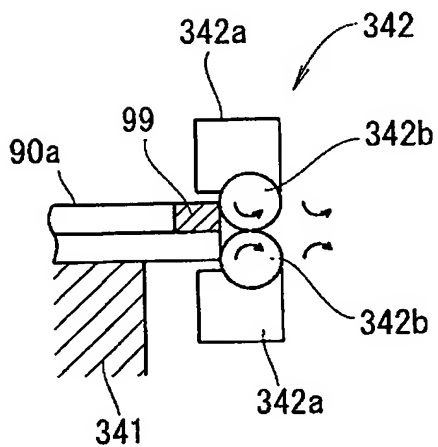
【図 38】



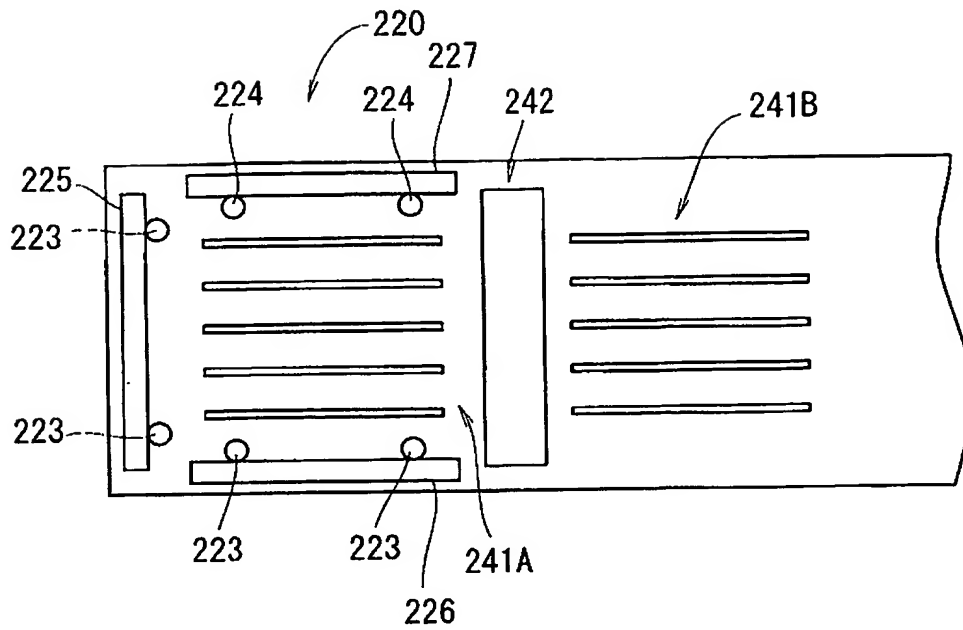
【図 39】



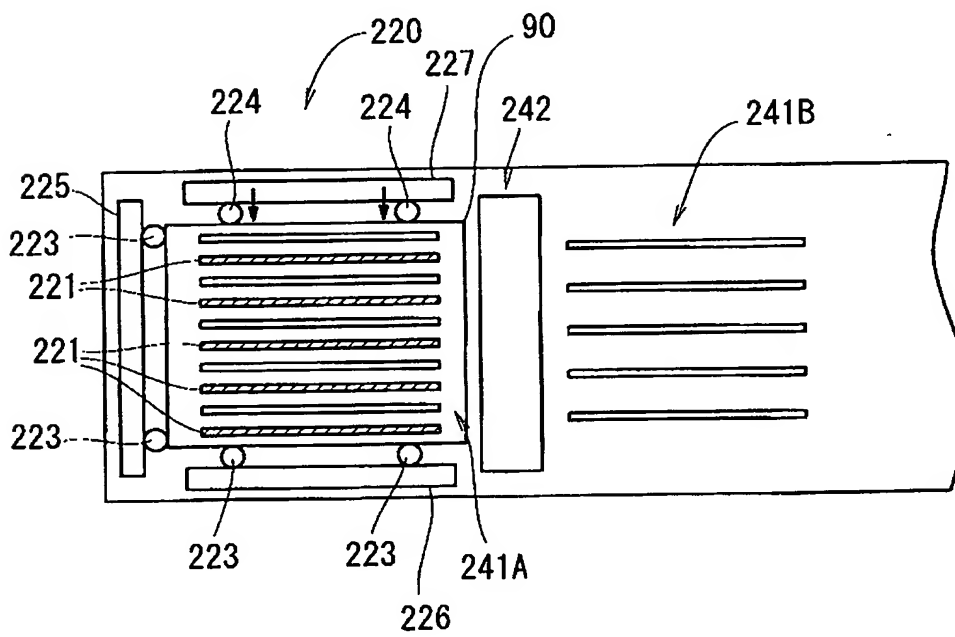
【図 40】



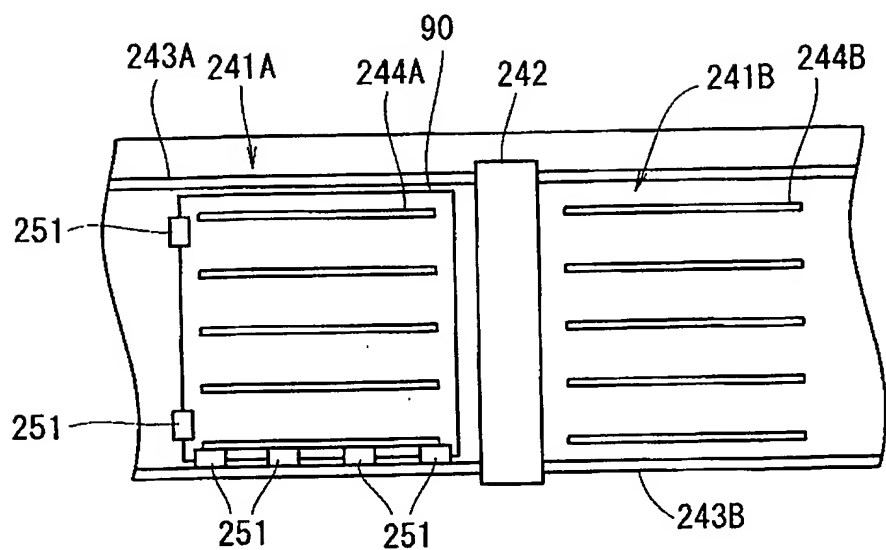
【図 4 1】



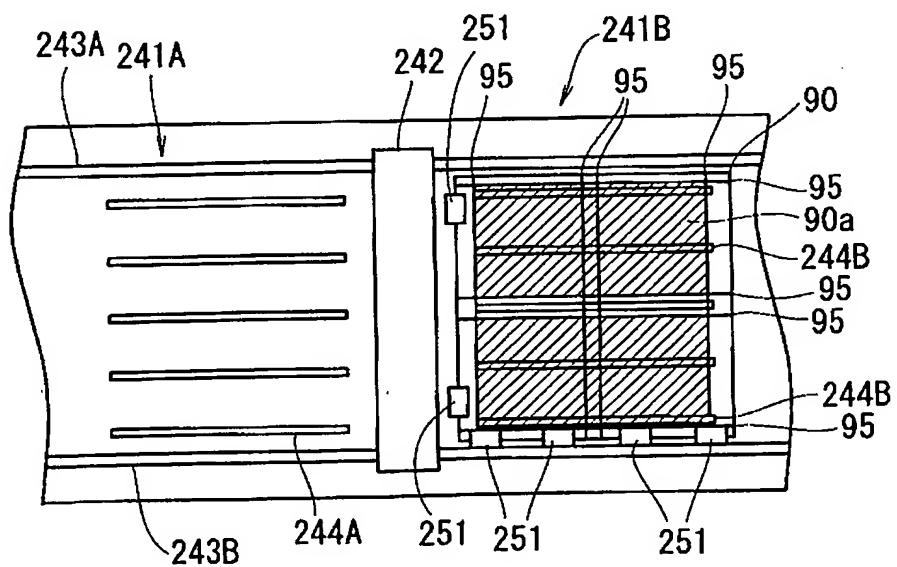
【図 4 2】



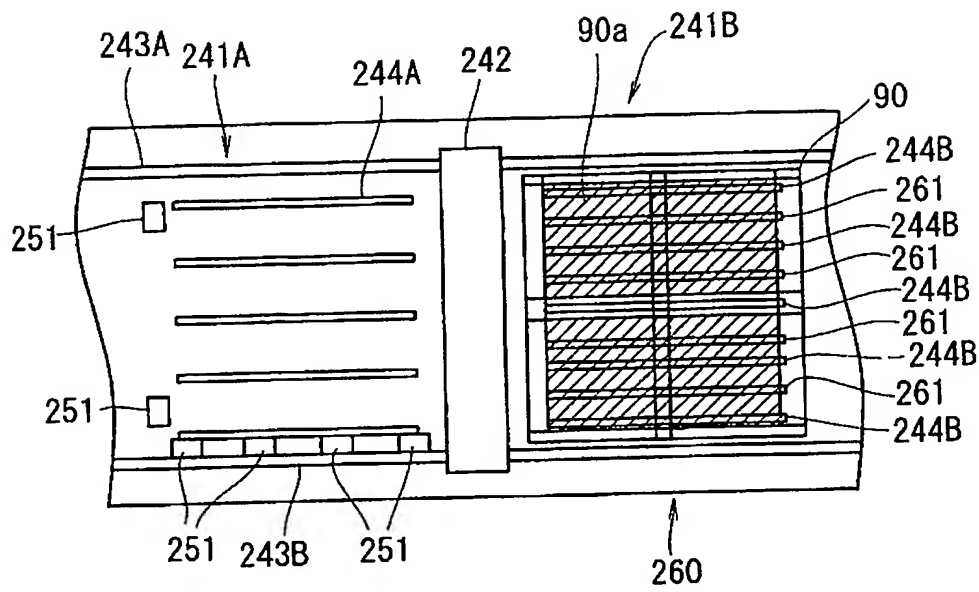
【図 4 3】



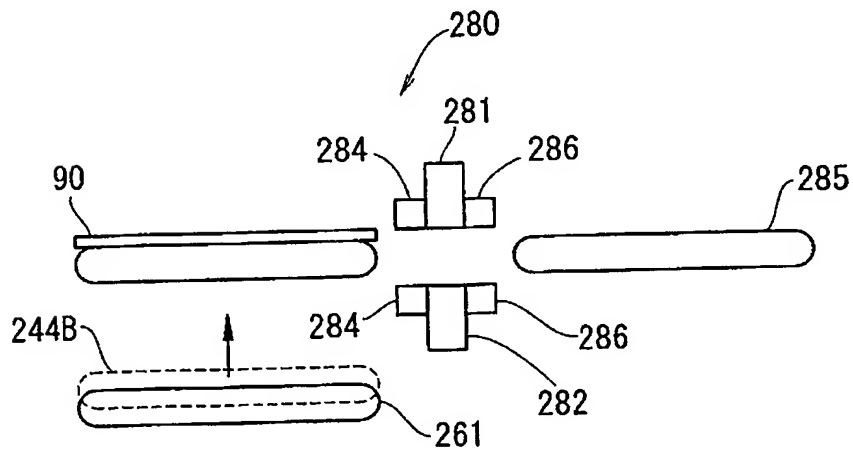
【図 4 4】



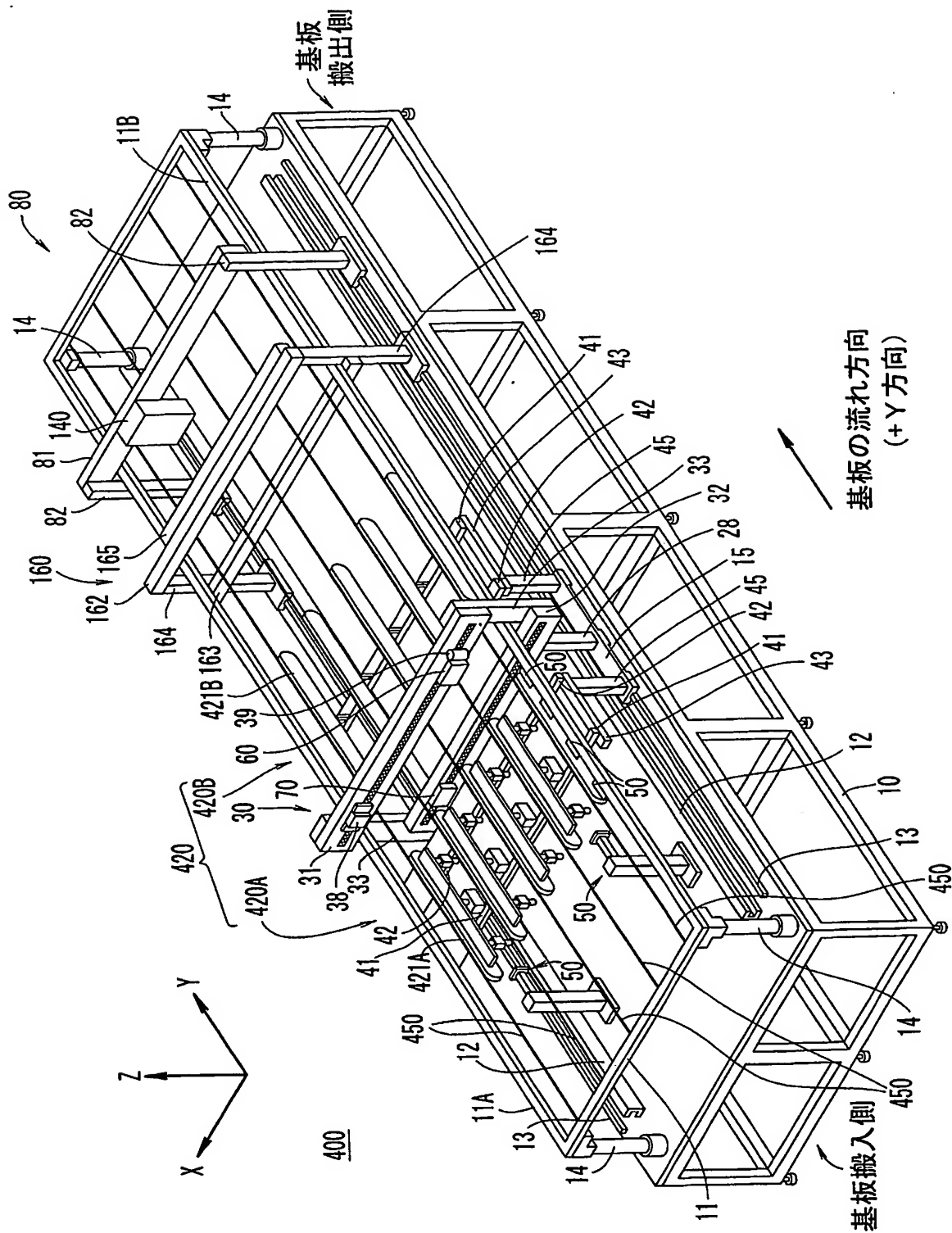
【図 4 5】



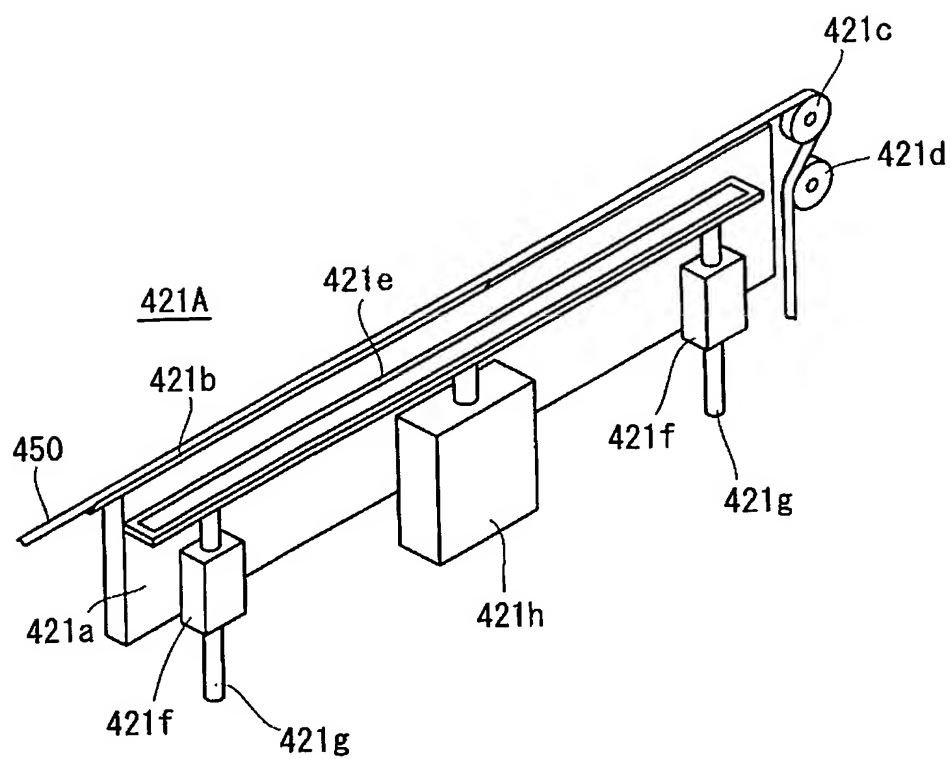
【図 4 6】



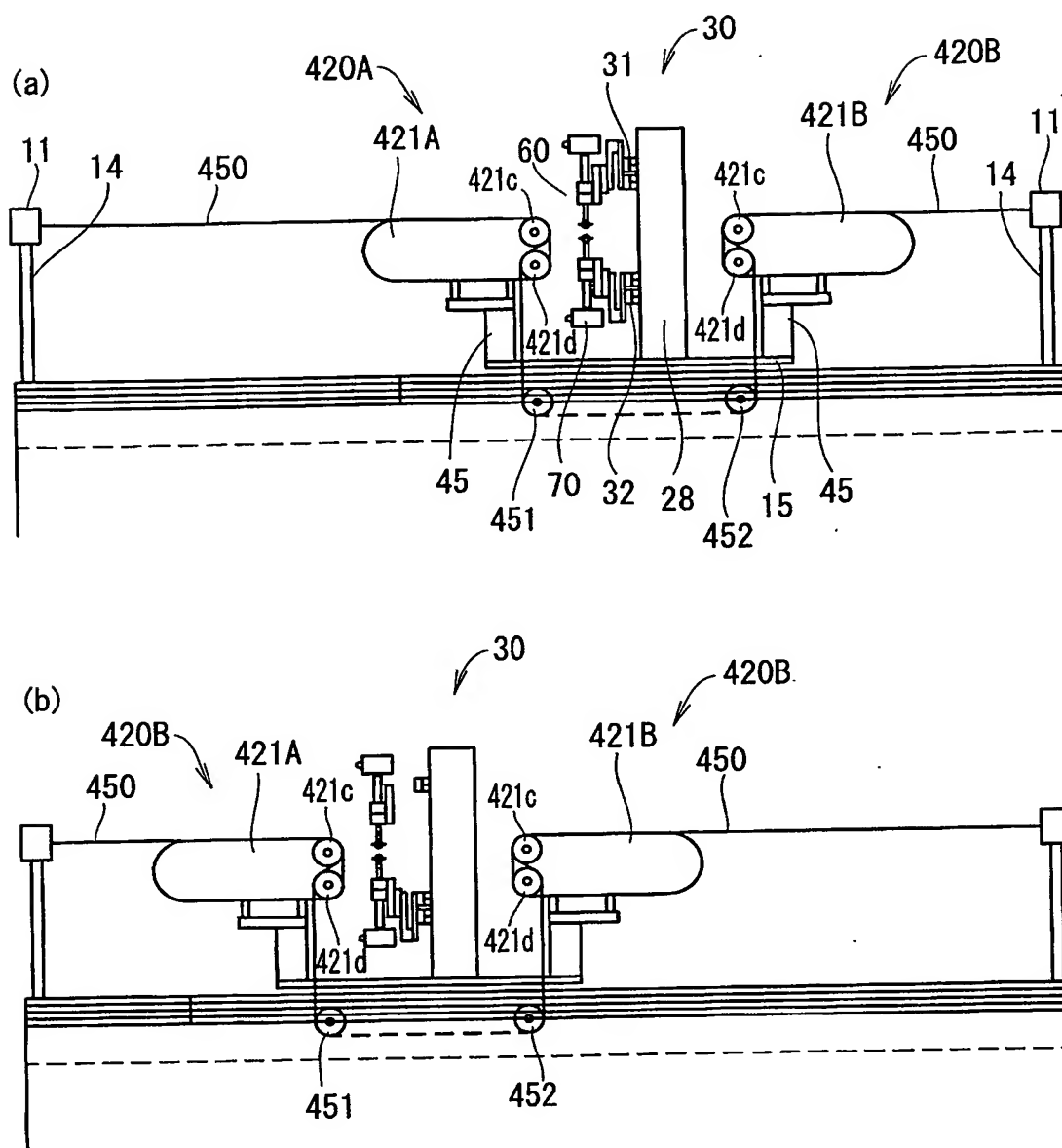
【図 47】



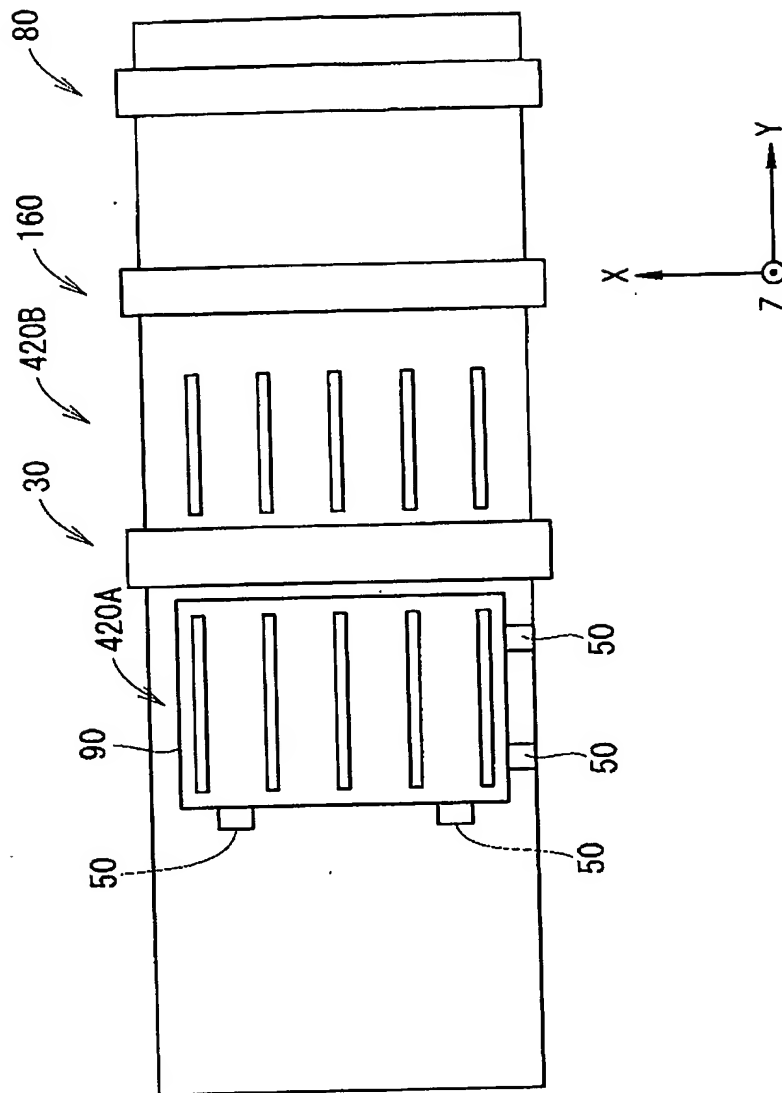
【図 48】



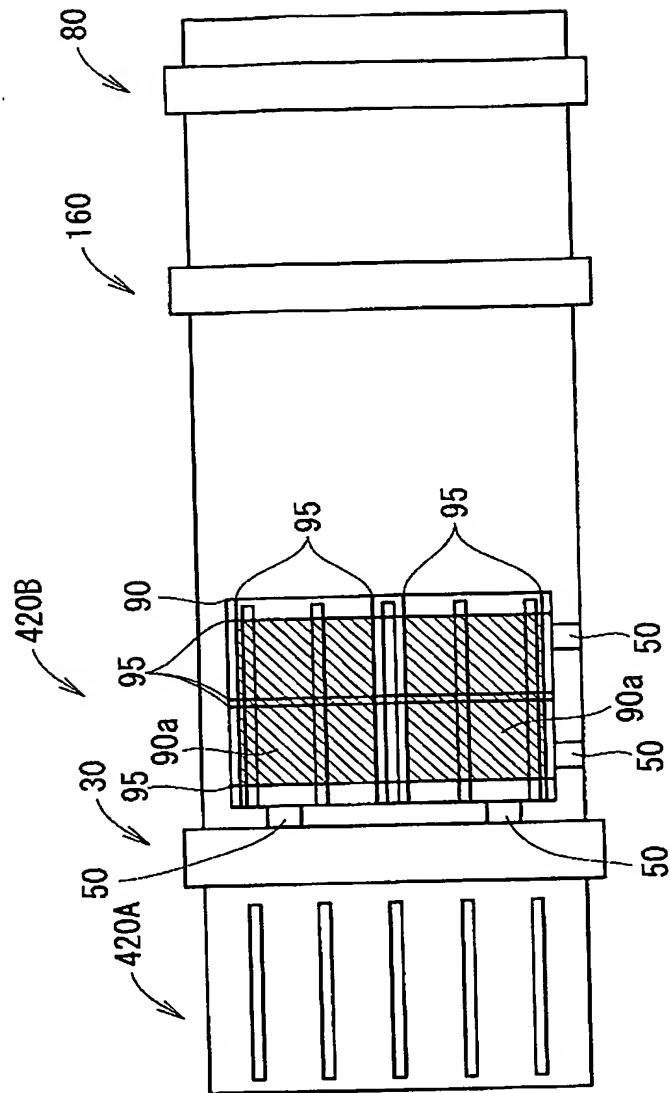
【図 49】



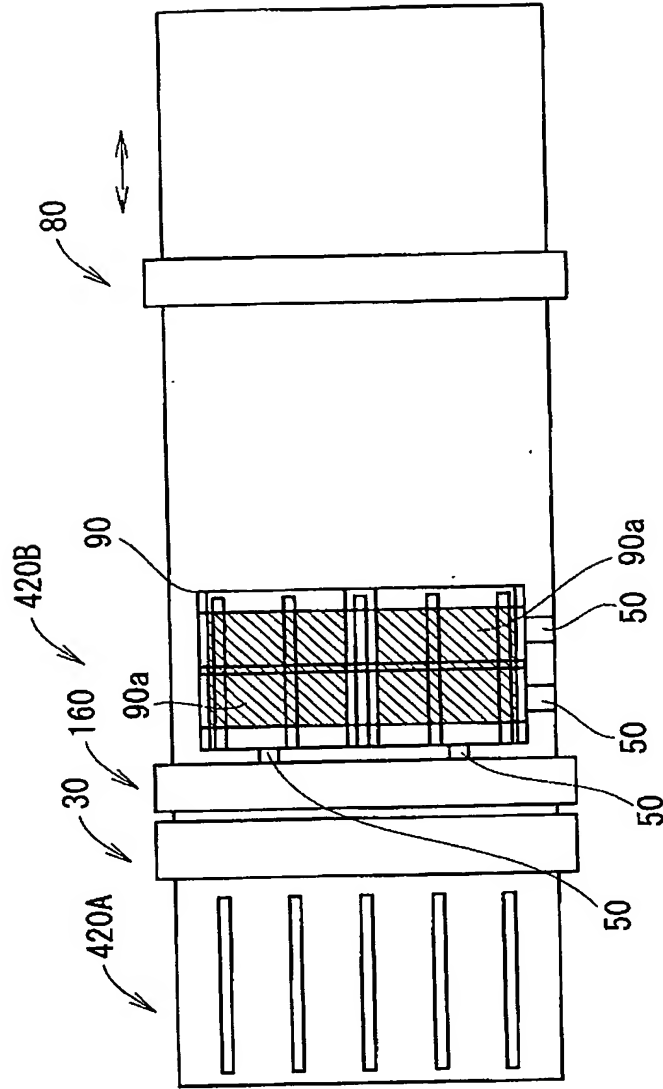
【図 50】



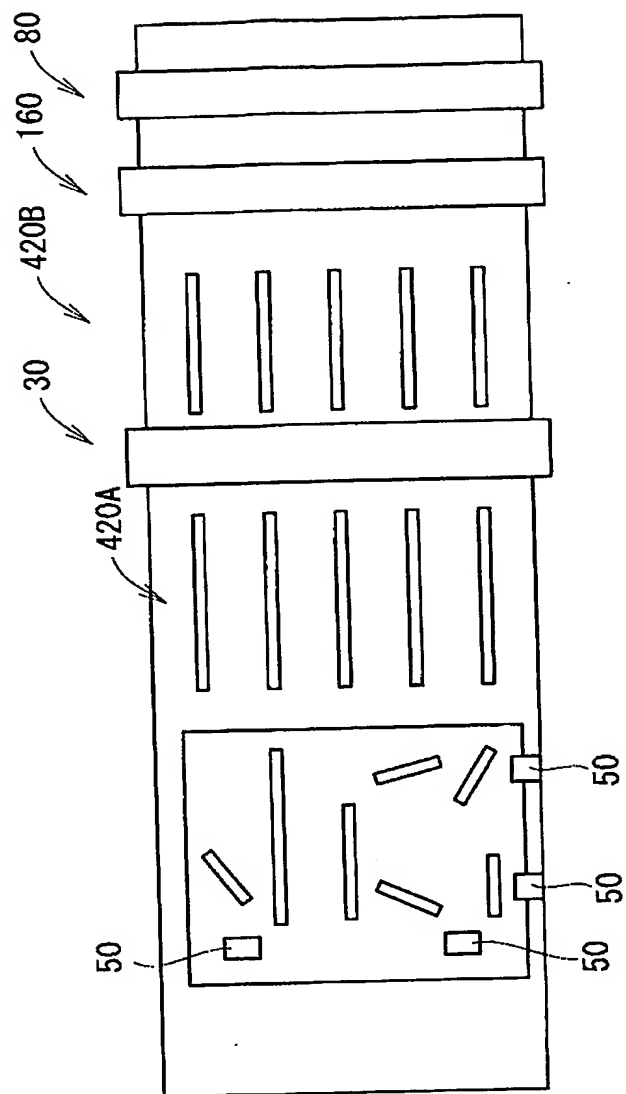
【図 51】



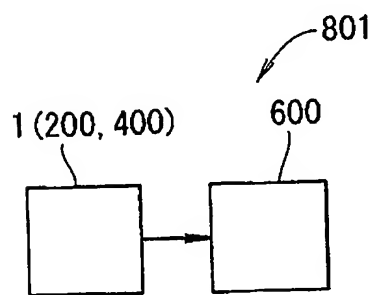
【図 52】



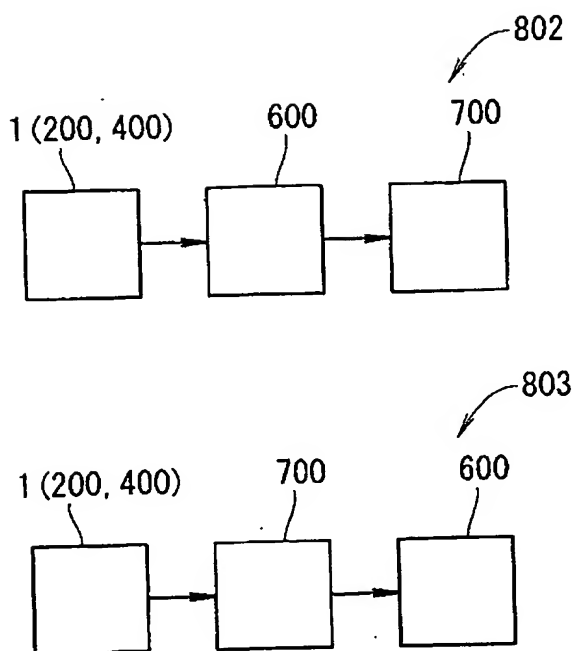
【図 5 3】



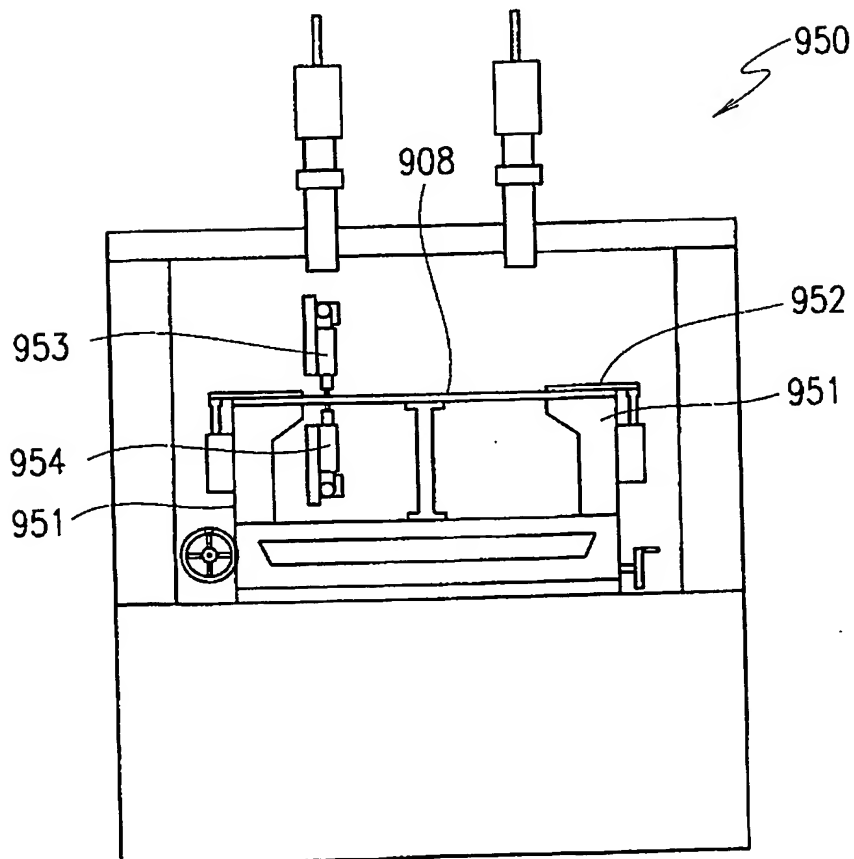
【図 5 4】



【図 5 5】



【図 5 6】



**【書類名】 要約書****【要約】**

**【課題】** 配置面積を小さくしてコンパクトであり、しかも基板を効率よく分断することが出来る基板分断システムを提供する。

**【解決手段】** 中空直方体状の架台 10 内に搬入されるマザー基板の少なくとも一箇所側縁部をクランプするように、架台 10 にクランプ装置 50 が取り付けられている。クランプ装置 50 にてクランプされたマザー基板の上面および下面からそれぞれマザー基板を分断させる一対の基板分断装置が、スクライプ装置ガイド体 30 に設けられており、スクライプ装置ガイド体 30 が、中空直方体の架台の一辺に沿って往復移動可能になっており、一対の基板分断装置がその移動方向とは直交する方向に沿って移動可能に取り付けられている。クランプ装置によってクランプされたマザー基板は、基板支持装置 20 によって支持される。

**【選択図】** 図 1

特願 2 0 0 3 - 3 3 2 4 1 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 3 9 0 0 0 0 6 0 8 ]

1. 変更年月日	2 0 0 2 年   2 月   5 日
[変更理由]	住所変更
住 所	大阪府吹田市南金田 2 丁目 1 2 番 1 2 号
氏 名	三星ダイヤモンド工業株式会社